

SERVIÇOS E FONTES DE INFORMAÇÃO ELETRÔNICAS: MUDANÇAS VERIFICADAS ATRAVÉS DE UM ESTUDO DAS ÁREAS DE BIOLOGIA MOLECULAR E BIOTECNOLOGIA

Isabel Merlo Crespo

Resumo: O artigo descreve a influência e as mudanças geradas pelas fontes e serviços de informação eletrônicos, como o periódico científico, bases de dados e recursos de texto integral, para a busca e localização e acesso de informação por um grupo pesquisadores. Identifica o uso e aceitação que estes recursos possuem e também aborda o reflexo sobre as bibliotecas. Desenvolve-se a partir de uma pesquisa qualitativa, com a aplicação de entrevistas com questões abertas, realizada com docentes/pesquisadores das áreas da Biologia Molecular e da Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Entre os resultados verificados ressalta-se o uso intensivo de periódicos científicos eletrônicos, de bases de dados, alterações no uso das bibliotecas e a unificação do processo de busca, localização e acesso da informação.

Palavras-chave: Serviços e fontes de informação eletrônicas. Biologia Molecular e Biotecnologia.

1 INTRODUÇÃO

As modificações trazidas pelas tecnologias da informação e comunicação (TICs) influem em todos os setores e atividades da sociedade e de modo especial na pesquisa científica e acadêmica, já que a comunidade científica foi pioneira na adoção das novas tecnologias em suas rotinas, envolvendo intensamente a comunicação, baseando-se em processos de busca, disponibilização e troca de informações, os quais fazem uso efetivo e inevitável das TICs. Oliveira (2006, p. 2) considera que as inovações geram novas perspectivas para todo o ciclo que compõe a comunicação científica e “[...] afetam não apenas os meios de registro, transmissão e preservação do conhecimento, mas também os processos de reconhecimento e legitimação das fontes e canais de comunicação utilizados por diferentes comunidades de pares em segmentos [...] da sociedade.”

Este contexto faz com que a comunidade científica assista a uma rápida alteração no modo como busca e acessa a informação, utilizando,

por exemplo, novas fontes que permitem obter diretamente o texto completo sem ter que recorrer a diversos recursos. A disponibilização e acesso também se alteram, a publicação é muito mais ágil, a cada dia mais artigos estão em periódicos de acesso livre, sem restrições para obtê-los.

A comunicação da ciência brasileira também adotou novos procedimentos com o uso das TICs, expondo assim uma modificação na forma como cientistas, pesquisadores, estudantes e professores de todo o país produzem, obtêm, trocam e divulgam conhecimento entre seus pares e a comunidade em geral nos novos ambientes virtuais (PINHEIRO, 2003). Este novo cenário foi potencializado em 1995 com a regulamentação da Internet brasileira pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e pelo Ministério das Comunicações (MC), e posteriormente, com sua ampliação para além do meio científico e acadêmico, para atender aproximadamente cinco milhões de pessoas em 2000 e chegando a alcançar, em agosto de 2006, mais de 22 milhões de usuários. (UNITED NATIONS, 2006).

O uso crescente de recursos eletrônicos, bem como da internet pela comunidade científica brasileira, pode ser comprovado em pesquisa realizada por Pinheiro (2003) para analisar o uso destes recursos por cientistas brasileiros. A adoção da Internet foi identificada em várias atividades, nas quais, verifica-se que, 83,4% a utilizavam para a submissão de artigos para periódicos científicos, 75,4%, para a divulgação de pesquisas antes de sua publicação e 96,4%, para a comunicação científica entre os pares.

Neste ínterim, o papel desempenhado pelos serviços e fontes de informação científica em meio eletrônico é cada dia mais relevante, destacando-se como recurso indispensável para o desenvolvimento da pesquisa científica e acadêmica brasileira.

Este artigo integra uma pesquisa concluída em 2005 e desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) sobre comportamento de busca e uso de informação de pesquisadores das áreas de Biologia Molecular e Biotecnologia da UFRGS. O estudo aqui apresentado se detém na parte referente à identificação e análise das modificações geradas em função das TICs. Têm o objetivo de verificar as alterações advindas da adoção dos recursos tecnológicos, como bases de dados on-line, periódicos eletrônicos, entre outros. Identificaram-se os principais serviços de informação e o uso que é feito dos mesmos, sua aceitação, o reflexo sobre bibliotecas e serviços informacionais.

2 O ESTUDO

Partiu de uma pesquisa com enfoque qualitativo que tem como base de sua estrutura do modelo de comportamento de busca e uso de informação criado por David Ellis.

O estudo foi aplicado no grupo de pesquisadores vinculados ao Departamento de Biologia Molecular e Biotecnologia da UFRGS, que realizam pesquisas dentro dos enfoques abrangidos pelas áreas que compõem o Departamento. Tais pesquisadores são responsáveis por disciplinas de cursos de graduação, orientadores dos Programas de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular, Genética e Biologia Molecular, e outros.

A escolha de pesquisadores na área de Biologia Molecular e Biotecnologia, para o estudo, deu-se, pelo uso intensivo de fontes de informação eletrônicas por parte deste grupo, especialmente os periódicos científicos em meio eletrônico, caracterizando-se como sua principal fonte de informação e, também, como um importante canal para disseminação de suas pesquisas.

Outro fator que contribuiu para esta escolha foi a verificação de avanços rápidos nessa área da ciência, o que colabora para demonstrar a importância da atualização constante do cientista e, conseqüentemente, da busca de informações que embasem a construção do conhecimento. Finalmente, a escolha deu-se pela existência de uma quantidade significativa de fontes de informação em meio eletrônico nessa área, como bases de dados e periódicos eletrônicos, o que mostra a importância que esse tipo de fonte possui para o campo de estudo.

Como instrumento de coleta de dados, foram utilizadas entrevistas semi-estruturas, com questões abertas, partindo da questão mais abrangente para a mais específica, adotando o formato de um guia de entrevista. Para a análise das mesmas, aplicou-se a codificação teórica e o método comparativo constante.

O resultado das entrevistas foi transcrito e inserido no software de análise qualitativa Nvivo 2.0, que possibilitou a organização das informações em níveis e sub-níveis e em diversas formas de tratamento e recuperação das mesmas. Inicialmente, realizou-se uma verificação detalhada de cada linha da resposta e identificaram-se os rótulos conceituais. A análise contou, inclusive, com a identificação de todas as fontes e serviços de informação utilizados, bem como, alguns aspectos vinculados às bibliotecas.

3 SERVIÇOS E FONTES DE INFORMAÇÃO

Nesta seção são apresentados os principais serviços e fontes utilizadas pelos pesquisadores entrevistados para a busca de informação nas áreas de Biotecnologia e Biologia Molecular. As áreas dispõem de inúmeros recursos, neste estudo foram analisados somente os mais citados, sendo eles: periódicos científicos eletrônicos, bases de dados, Portal de Periódicos da CAPES. Além disso, são descritas as funções e o uso feito pelos pesquisadores nesses recursos.

Ressalta-se que algumas das fontes de informação tendem a unificar seus serviços e recursos, englobando características que anteriormente estavam presentes em apenas um único tipo de fonte. Essa situação é verificada na definição de base de dados, bibliotecas digitais de teses e dissertações e de repositórios de texto integral, pois muitas das fontes exercem papéis semelhantes. Nesse sentido, Pinheiro (2003) explica que, por exemplo, uma biblioteca digital pode conter bibliografias ou bases de dados, mostrando que as barreiras conceituais ficam mais tênues na Internet. Atualmente os portais de pesquisa possuem recursos de busca e de localização imediata de artigos, teses e outros documentos em texto completo, reunindo várias fontes e serviços de informação.

Destaca-se que não foi identificado o uso de fontes de informação impressas ou disponíveis em meios como o CD-ROM, reconhecendo-se, dessa forma, a predominância das fontes eletrônicas *on-line*, disponibilizadas através da Internet.

a) Periódicos científicos eletrônicos

Os periódicos científicos em meio eletrônico, em sua maioria, possuem todos os requisitos de qualidade científica e agregam os recursos do meio eletrônico, como o acesso aos fascículos, através da Internet, permitindo a obtenção do conteúdo dos artigos com rapidez.

A análise das entrevistas demonstrou que os pesquisadores consideram o periódico científico, ou seja, os artigos disponibilizados em meio eletrônico, como a principal fonte de informação utilizada no desenvolvimento de suas pesquisas.

Todos os pesquisadores indicaram a consulta praticamente diária de periódicos científicos, e com perspectivas futuras de ampliar cada vez mais o seu uso. Foram citados muitos nomes de revistas em meio eletrônico, entre estas, algumas são publicadas também no formato impresso. Como exemplo dos títulos citados, estão: *Nature*, *Science*, *Genomics*, *Nucleic*

Acids Research, The Journal of Cell Biology, Plant Physiology e Genome Research.

Não foram identificados, na análise das entrevistas, quaisquer tipos de barreiras de aceitação dos periódicos científicos eletrônicos, publicados de modo tradicional, com garantias do padrão científico, como a revisão por pares, por parte dos pesquisadores. Na literatura sobre o assunto foi levantada a existência de resistência ao uso deste tipo de recurso, principalmente por algumas áreas específicas, como as humanidades, por considerá-lo menos confiável que as publicações impressas (COSTA, 2000; TOMNEY; BURTON, 1998).

Contudo, destaca-se que o tipo de periódico largamente utilizado pela comunidade estudada, e que é totalmente aceito, é aquele que possui as características tradicionais dos periódicos científicos, ou seja, com comitê editorial e revisão dos artigos por *referees*, entre outros. Não se identificou o uso de recursos que não possuam os padrões mencionados anteriormente, como, por exemplo, arquivos abertos, os quais já são amplamente adotados em outras áreas, como na Física e na Informática.

Os pesquisadores consultados identificaram várias mudanças geradas pelo periódico científico eletrônico disponível na Internet. Entre elas está a agilidade na busca e acesso facilitado à informação. Pois, de acordo com a percepção dos entrevistados, o periódico científico, em meio eletrônico, permite o acesso rápido a informação, com conteúdo atualizado e de qualidade.

Também foi reconhecido que muitos pesquisadores destacaram que anteriormente existiam diversos obstáculos para obter a informação atualizada de forma rápida, e que, com os periódicos, em meio eletrônico, essa realidade se alterou, pois acessam os artigos diretamente através do computador, sem ter que ir a uma biblioteca ou esperar que o artigo seja enviado mediante um serviço de comutação bibliográfica.

b) Portal de Periódicos da CAPES

O Portal foi implantado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em novembro de 2000, e atualmente permite o acesso a mais de 10.000 periódicos, bases de dados, informações sobre patentes, monografias e outros recursos de diversas áreas do conhecimento. (CAPES, 2006).

Possibilitou à comunidade científica a ampliação de suas fontes de pesquisa e, dessa forma, implicou mudanças de comportamento

informativa. Além disso, é considerado uma importante fonte de informação para os pesquisadores brasileiros, devido às inúmeras vantagens que trouxe, como o acesso rápido e facilitado a informação de qualidade e pela variedade dos recursos que oferece.

Nesta pesquisa, o uso do Portal foi citado por todos os pesquisadores entrevistados e destacado como uma fonte de informação muito relevante, com sua importância ressaltada por todos os pesquisadores entrevistados. Relatam, por exemplo: “[O acesso à informação melhorou] acho que não há nem comparação [com a situação anterior]. [...] fica difícil até tentar enumerar, porque foi uma das melhores coisas que fizeram no Brasil, nos últimos tempos.”

Além disso, constatou-se que o Portal é utilizado de modo indireto, pois o pesquisador faz a busca de um determinado assunto em uma base de dados e acaba recuperando um artigo que está disponível através das editoras, bases e periódicos, que são assinados pelo Portal, mas sem utilizar-se diretamente do mesmo. Isso se verifica, por exemplo, nos pesquisadores, abaixo, que descrevem assim o modo como acessam as informações contidas nele: “[Para conseguir um artigo], eu não preciso entrar no *site* da CAPES, ninguém precisa entrar no *site* da CAPES. Utilizando essas ferramentas de localização por palavras-chave, e estando dentro da Universidade Federal, automaticamente os periódicos abrem-se.”

Neste sentido, foi possível caracterizar que os pesquisadores necessitam de uma ferramenta que recupere os artigos disponíveis no Portal, e que este é um dos motivos que faz com que os pesquisadores nem sempre utilizem diretamente o Portal, mas sim as bases de dados.

Acredita-se, inclusive, que muitos pesquisadores utilizem informações que estão disponíveis, graças ao acesso pelo Portal de Periódicos da CAPES, sem, no entanto, se darem conta de que é realizado através desse recurso. Eles localizam os artigos dentro do *site* de um periódico ou por meio de uma base de dados, os quais muitas vezes têm restrições para a sua obtenção e só permitem o acesso ao artigo em texto completo, devido ao subsídio fornecido pelo Portal.

c) Bases de dados

São recursos informativos que oferecem muitas formas de se pesquisar, com diversos pontos de acesso, permitindo a busca por palavras-chave, pelo(s) nome(s) do(s) autor(es), utilizando-se de lógica booleana, selecionando o período de cobertura, e muitos outros recursos que

possibilitam buscas muito específicas, mais eficientes que os índices impressos utilizados anteriormente. Normalmente, disponibilizam apenas as referências, também podem trazer os textos completos dos documentos (CAMPELLO; CENDÓN; KREMER, 2000). Neste estudo não se identificou o uso de bases de dados em suportes como o CD-ROM. Entre as várias bases citados, destaca-se abaixo as mais comentadas pelos pesquisadores.

Pubmed: Serviço, de acesso público, foi desenvolvido pelo *National Center for Biotechnology Information (NCBI)* e disponibilizado através da Internet, em meados de 1997. Permite buscas por palavras-chave e contém referências de artigos de áreas, como agricultura, nutrição, anatomia, assistência médica, biologia, bioquímica, drogas, enfermagem, medicina, odontologia, psiquiatria, psicologia, química, veterinária, etc. Permite a consulta a mais de 15 milhões de referências catalogadas no *MedLine*, desde meados de 1960, além de referências obtidas em outras fontes. O *PubMed* está ligado a diversos *sites* que disponibilizam artigos completos, como o *PubMed Central (PMC)* e outros de conteúdos relacionados (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2005b).

Pubmed foi o serviço mais citado, aparecendo em todas as entrevistas. Caracterizado como a ferramenta mais completa para a localização e obtenção de artigos para as áreas de interesse dos pesquisadores. Averiguou-se que é utilizado periodicamente, conforme as necessidades dos pesquisadores. O emprego constante dessa fonte de informação também se justifica pela sua rápida atualização, pois todos os dias novos artigos são publicados. Quanto ao uso intensivo dessa ferramenta, ressalta-se a que para o grupo estudado, é uma rotina, em sua maioria diária, acessá-la.

Web of Science: é uma base de dados de referências bibliográficas, a qual foi desenvolvida pelo *Institute for Scientific Information (ISI)*. Apresenta informações sobre a produção científica mundial, a partir do ano de 1974. Essa ferramenta permite que se navegue retrocedendo no tempo utilizando as referências citadas para descobrir a pesquisa que influenciou o trabalho do autor e também possibilita avançar no tempo utilizando os trabalhos citados para descobrir o impacto de um determinado documento na pesquisa atual. É formado de bases de dados, como: *Science Citation Index*, *Social Citation Index* e *Arts and Humanities Index*, disponíveis no portal *ISI Web of Knowledge*. Nesse portal também está disponível o *Journal Citation Reports*, que apresenta o fator de impacto das publicações

periódicas, bem como outros indicadores bibliométricos (INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION, [2005]).

Foi mencionado por todos os pesquisadores como uma importante ferramenta de pesquisa. Para alguns, a pesquisa sempre tem início através dessa base de dados, pois ela permite uma busca ampla, por tratar-se de uma ferramenta multidisciplinar, e o uso de diversos recursos que possibilitam precisão na busca, como, por exemplo, as restrições por períodos e os filtros por campos específicos.

Quanto ao uso que os pesquisadores fazem da base de dados, observou-se que a utilizam para diversos tipos de pesquisas, como, por exemplo, para verificar as citações dos artigos que eles mesmos produziram, acompanhando como o seu trabalho está sendo citado.

Medline: O MEDLINE[®] (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*) é uma base de dados bibliográfica disponibilizada gratuitamente na Internet. Foi criada e é mantida pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, e conta com aproximadamente 13 milhões de referências para artigos de periódicos nas áreas de Ciências da Vida, concentrando-se principalmente em Biomedicina. A predominância dos artigos é em língua inglesa, publicados nos Estados Unidos e em outros países. Apresenta diversos recursos de busca, como a recuperação da informação por campos específicos, por operadores booleanos, entre outros (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2005a).

Neste estudo, quando os pesquisadores foram questionados sobre o uso da base de dados *Medline*, alguns confirmaram que a utilizavam, mas não a citaram depois no detalhamento de suas buscas. Ressalta-se, ainda, que, atualmente, a *Medline* é pesquisada através de outra base, a *Pubmed*, a qual é muito utilizada e foi citada por todos os pesquisadores. A *Medline* é considerada como sendo o maior componente da *Pubmed* que, além dela, engloba outras fontes.

Destaca-se, ainda, que os pesquisadores utilizam bastante as bases de dados *on-line*, consideradas um recurso de pesquisa confiável. Em comparação com outras áreas do conhecimento, que possuem recursos de pesquisa *on-line* mais escassos, para a área biomédica essa situação é diferente, pois existem várias bases de dados, que abrangem períodos amplos e são bastante reconhecidas.

d) Serviços informacionais de texto integral

Os serviços de texto integral disponibilizam vários tipos de recursos

que permitem, por exemplo, a busca, através de palavras-chave, pesquisas em campos específicos, uso de operadores booleanos e a localização e acesso de informações em texto completo. Foram identificados alguns recursos, que se encaixam nessa definição e que foram mencionados nas entrevistas, são os seguintes: *Pubmed Central* e *Highwire*. O *Highwire* disponibiliza publicações de sociedades científicas e universidades, abrange diversas áreas com ênfase em Ciências da Saúde e Biomédicas. Nesta pesquisa será detalhada somente a *Pubmed Central* devido ao uso massivo que é feito pelos pesquisadores.

Pubmed Central: criado e desenvolvido pelo *National Center for Biotechnology Information (NCBI)*, uma divisão da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos e lançado em fevereiro de 2000. Este serviço se denomina como um arquivo digital de periódicos da área Biomédica e de Ciências da Vida, somente para periódicos que, entre outras características, possuam revisão por pares. Permite o acesso livre ao conteúdo integral, sem restrições, de artigos de periódicos científicos em meio eletrônico. Disponibiliza recursos de pesquisa, como operadores booleanos, índice de títulos, busca por campos específicos, por palavras-chave, entre outros (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2005c).

O uso deste recurso, disponível eletronicamente, foi identificado na maioria das entrevistas, sendo apontado pelos pesquisadores como uma das fontes mais utilizadas para localizar os artigos que necessitam. Quando questionados sobre o emprego desse serviço, todos disseram que faziam uso do mesmo. Somente em algumas entrevistas ele foi indicado nas etapas da busca de informação.

Considera-se que esta ferramenta é utilizada por meio de outras, principalmente por meio da *Pubmed*, na qual são realizadas buscas que encaminham o pesquisador diretamente para o artigo que está disponível no *Pubmed Central*, sem utilizá-lo como recurso de busca.

4 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

4.1 Mudanças geradas pelos serviços e fontes de informação eletrônicas *on-line*

A evolução das tecnologias da informação e comunicação possibilitou modificações nos processos que envolvem a comunicação científica, bem como no modo como cientistas buscam e usam a informação. Nesse contexto, também foi possível a modificação das formas

tradicionais de publicação, adotando o formato eletrônico, disponível através da Internet.

Um fator muito importante, que foi facilitado pelas tecnologias e pela disseminação da Internet, é a velocidade com que a informação se dissemina, o que contribui para a ciência como um todo. Essa realidade permitiu agilizar o fluxo de produção do conhecimento, possibilitando que a informação seja divulgada com maior rapidez para um público mais abrangente. Para o pesquisador, é importante acessar a informação o mais breve possível, instantaneamente, e também que seu artigo ou seu projeto sejam divulgados com rapidez. O que antes demorava meses para chegar até à comunidade científica, agora pode ser disseminado rapidamente e, muitas vezes, possibilitando o acesso livre a qualquer pessoa interessada pelo assunto. Essa rapidez é propiciada por fatores específicos desse meio, que agilizam a publicação e permitem o acesso aos documentos em qualquer dia, a qualquer hora, sem ter que depender do horário do funcionamento da Biblioteca, ou mesmo de um serviço de comutação bibliográfica para obter um documento.

Neste estudo, foi verificada essa característica, a da rapidez do acesso e disseminação da informação, como uma das principais, e que, conseqüentemente, permite que o pesquisador, por exemplo, se atualize e ofereça disciplinas com conteúdos mais recentes.

Percebe-se, também, que as áreas da Biotecnologia e Biologia Molecular, necessitam de informação muito atualizada, pois estão em constante evolução, o que contribui para o uso efetivo dos recursos eletrônicos, e que faz com que os pesquisadores se direcionem, principalmente, para busca de documentos publicados há pouco tempo, os quais já estão, em sua maioria, disponibilizados nesse meio.

A situação será diferente quando o pesquisador necessitar de material das décadas de 60, 70, 80, e também do início dos anos 90, pois não se encontra normalmente em meio eletrônico; nesse caso, será necessário recorrer a outros recursos para poder acessá-lo. Mas, destaca-se que esse tipo de documento não é muito procurado pelos pesquisadores desse campo.

A verificação de que a maior parte da informação utilizada é de publicações recentes contribui para a afirmação de que as fontes de informação consultadas pela área estão disponíveis eletronicamente e são, em grande número, periódicos científicos.

Essa característica é visível para esta área do conhecimento, pois as

principais fontes de informação estão disponíveis eletronicamente na Internet e permitem que sejam realizadas buscas e, na maioria das vezes, também seja possível baixar os arquivos dos artigos localizados com o texto completo. A disponibilidade de obter a maioria dos textos que necessitam em formato completo, através da Internet, torna-se um facilitador para essas áreas do conhecimento, em comparação a outras áreas, que possuem uma quantidade menor de informação científica disponível, em meio eletrônico, na Internet.

As mudanças geradas pelo uso das novas tecnologias também são verificadas no modo de comunicação informal e facilitam a troca e obtenção de informação científica. Com o uso de recursos, como listas de discussão e *e-mail*, um pesquisador mais facilmente obtém as informações de que necessita, sem utilizar-se de canais formais nas suas etapas de busca. Esse tipo de recurso também se torna mais uma possibilidade de obter os artigos de que precisa, sem ter que valer-se de serviços que, considera mais demorados, como a comutação bibliográfica.

Quando questionado aos pesquisadores sobre o que pensavam quanto aos periódicos científicos, que estão disponibilizados gratuitamente na Internet, como por exemplo, aqueles descritos como revistas de acesso aberto no referencial teórico, mas que cobravam dos autores um custo para publicação, identificou-se que a maioria deles tinha conhecimento desse tipo de periódico e que o adotavam, mas de forma lenta. Como exemplo deste tipo de publicação encaixa-se os da Public Library of Science (PloS) e Biomed Central, o qual disponibiliza diversas revistas científicas da área biomédica, com revisão por pares e cobrando em média 500 dólares ou mais por artigo. Estes valores variam conforme a revista e são oferecidos descontos para autores como menos recursos. (BIOMED Central, 2005).

No tocante à utilização gradual de periódico, de acesso aberto, apresentou-se a visão de definir-se como uma tendência irreversível. Ainda em relação à aceitação desse tipo de periódico, é possível verificar que, à medida que ele é considerado, cada vez mais confiável, seu uso se amplia, principalmente por possuir características como possuir um corpo de *referees* qualificado.

Apesar disso, verificou-se que, esses periódicos, os de acesso aberto, não eram os mais utilizados, ou mesmo os preferencialmente escolhidos para a publicação de seus trabalhos.

A aceitação e conhecimento, mesmo que ainda restrito, que as revistas de acesso livre possuem, não foi verificado em outro recurso de

publicação científica de livre acesso e que está sendo utilizado por algumas comunidades científicas: os arquivos abertos. Esse tipo de recurso trouxe modificações para a comunicação científica, pois permitiu uma estrutura diferente das tradicionais, isto é, mais aberta, visto que é o próprio autor que deposita o seu artigo, de maneira informatizada, sem o intermédio de algum publicador, mesmo antes até da avaliação por pares, e permite que esteja disponível sem restrições.

Verificou-se que esse recurso é pouco conhecido e utilizado por esse campo científico. Ele só foi mencionado pelos pesquisadores quando questionados a respeito. Os arquivos abertos são diferentes dos periódicos científicos eletrônicos, e são reconhecidos como uma reação contra o que é considerado por alguns autores como a lentidão do processo de comunicação científica tradicional e também de questões, como a transferência de direitos autorais do autor para os editores (SOMPEL; LAGOZE, 2000).

Pesquisadores consideram que o meio eletrônico proporciona uma visibilidade maior. Lawrence (2001) explica que a quantidade das citações para os artigos disponibilizadas em formato *on-line* é maior que a realizada para os impressos.

Nesse sentido, foi possível destacar também a maior amplitude que um artigo ganha, através do acesso livre, conseqüentemente cada vez mais aceito e utilizado pela comunidade científica. Em alguns casos, esses periódicos são indexados em bases de dados conceituadas, como o *Medline*, que possuem critérios para inseri-los, o que garante maior cientificidade aos artigos. Essa situação pode ser reconhecida quando o pesquisador explica como a entrada desse tipo de periódico ocorre em sua área:

Isto já é discutido em vários fóruns de discussão na Internet. A idéia de gerar esses periódicos eletrônicos abertos vem desse sentido e estão ganhando espaço. O que a gente nota é que, à medida que periódicos de livre acesso ganham espaço, nos índices oficiais de impacto, vão sendo melhor classificados, eles vão ganhar um afluxo muito maior de artigos, em detrimento das revistas que cobram .

Outra questão identificada neste trabalho foi a necessidade levantada pelos pesquisadores quanto ao uso de uma ferramenta que pesquisasse em várias bases e recuperasse o conteúdo disponível, em diversos diretórios de

artigos na íntegra, sem que fosse preciso utilizar muitos recursos, com variadas estratégias de busca, para que seja possível efetuar uma revisão bibliográfica que considerem realmente garantida. Essa afirmação é destacada no trecho a seguir:

Infelizmente, não existe um banco de dados que cubra 100% da literatura. Então, normalmente a gente quer esgotar, ou pelo menos chegar perto de esgotar as referências sobre um determinado assunto. [...]. [Mas] Tem que se fazer a busca mesmo, por diferentes palavras-chave, em diferentes bancos de dados, mas a gente nota que sempre acaba aparecendo, em uma ou outra, um artigo diferente que não aparecia.

Pode-se inferir que a aceitação e uso das informações científicas em meio eletrônico, especialmente o periódico científico, é amplo e tende a aumentar conforme a credibilidade dessas fontes de informação aumentar.

4.2 Mudanças para as Bibliotecas

Em todas as entrevistas realizadas, é possível caracterizar um novo comportamento do cientista quanto à busca de informação: o de não se deslocar mais para a biblioteca, a fim de realizar suas pesquisas bibliográficas. Identificou-se que tudo o que o pesquisador precisa, ele procura buscar em recursos *on-line* de sua preferência. Esse comportamento de não fazer uso da biblioteca, de não depender mais de seus recursos e serviços, para obter informação, é confirmado pelos pesquisadores quando explicam que fazem suas pesquisas de modo independente e contatam diretamente os pesquisadores, quando, algum material que necessitam não está disponível, e enviam um e-mail ou acessam diretamente a página do pesquisador.

Outra questão identificada refere-se ao acesso aos documentos, que anteriormente dependiam, em grande parte, da biblioteca, seja consultando fisicamente seu acervo, efetuando empréstimos ou cópias, ou mesmo solicitando, através de comutação bibliográfica, os materiais que precisavam. Atualmente, com recursos, como as bases de dados e o Portal de Periódicos da CAPES, o pesquisador busca e obtém os artigos que necessita, sem recorrer aos serviços da biblioteca, como anteriormente ocorria, principalmente para conseguir o documento localizado em suas

buscas.

Ainda sobre isso é importante destacar que, em muitas entrevistas, a biblioteca não foi mencionada e, quando referida, foi identificada como um recurso não mais utilizado com frequência. Pode-se constatar que, para os pesquisadores entrevistados, ela não é mais vista como uma fonte principal de informação. Isso também se deve ao fato de os documentos necessários serem obtidos mediante de portais, como o do Pubmed, *sites* de periódicos, sem a necessidade de, por exemplo, acessar o *site* da biblioteca, para utilizar os recursos através dela. Isso também reflete a forma como as fontes de informação são disponibilizadas no país, particularmente o Portal da CAPES, financiado pelo Governo brasileiro. O acesso a esses recursos, pode não estar ligado às bibliotecas, ou apesar de estar inicialmente vinculado a elas, posteriormente são acessados de outros modos.

Verificou-se, também, que os pesquisadores preferem realizar, eles próprios, suas pesquisas, diferenciando-se de comportamentos usuais anteriormente, quando utilizavam os serviços especializados de bibliotecários, para realizarem as atividades de busca, localização e a obtenção dos documentos. Essa observação é destacada por Meadows (1999), ao ressaltar que os pesquisadores preferem, eles mesmos, fazer as suas buscas. Neste estudo, constatou-se que é o pesquisador que obtém seus artigos, principalmente através de repositórios de periódicos eletrônicos, fazendo *download* dos documentos na íntegra. Destaca-se, ainda, que ele irá buscar outros recursos para a obtenção das informações necessárias, como a comutação bibliográfica, somente quando cessarem todas as possibilidades anteriores, inclusive a obtenção através de contato com o próprio autor do artigo em seu *site* pessoal.

Não foi identificado, nesta pesquisa, o uso de catálogo *on-line* de bibliotecas como um recurso de busca pelos pesquisadores da área de Biotecnologia. Sugere-se que o papel que anteriormente era realizado pelo catálogo da biblioteca, agora foi totalmente transferido para outras ferramentas de busca e localização de informação, como bases de dados.

Convém lembrar que essa modificação relativamente às fontes de pesquisa e ao uso da biblioteca é muito nova e diferencia-se conforme a área. Em pesquisa realizada por Souza (2003), no período de 1992 a 1997, com pesquisadores da área agropecuária, as bibliotecas são consideradas o recurso mais utilizado, com um percentual de 80% nesse grupo.

Contudo, verifica-se uma situação diferenciada em algumas pesquisas, nas quais identificou-se que a frequência à biblioteca era

pequena, se comparada a outras formas de obtenção de informação. Destaca-se, o estudo de Milne (1999), o qual conclui, em sua análise, que o número de visitas à biblioteca diminuiu, e que as buscas ocorrem através de recursos eletrônicos, disponíveis fora da biblioteca.

Também é constatada, na pesquisa realizada por Gleeson (2001) com mais de 200 pesquisadores com doutorado, nas áreas de Filosofia, Medicina Veterinária, Ciências, Medicina, entre outros. Foi identificado que 78% dos entrevistados reduziram o número de visitas à biblioteca. Destaca-se, ainda, nesse estudo, ter sido reconhecido que essa redução se deve, em parte, ao acesso direto do pesquisador de seu computador, aos artigos de periódicos científicos eletrônicos que necessita.

Enfim, observou-se que as bibliotecas tendem a modificar o papel que exercem na comunicação científica, adequando-se ao novo contexto que se apresenta.

Contudo, considera-se importante, que as bibliotecas assumam o papel de desenvolver, cada vez mais, ações de educação de usuários, ou alfabetização informacional, para os alunos de graduação, de pós-graduação, que são pesquisadores iniciantes, saibam utilizar satisfatoriamente os recursos informacionais. Ainda, caberá as bibliotecas, a divulgação das fontes eletrônicas, bem como os serviços a ela vinculados, com o objetivo de ampliar o seu uso. Como exemplo destaca-se a adoção de Disseminação Seletiva da Informação (DSI) que consiste em um serviço personalizado, voltado às necessidades do usuário, enviando-lhe, por exemplo, boletins informativos por e-mail.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo das questões analisadas neste estudo é possível identificar a ampla utilização dos serviços eletrônicos de informação, mas com o cuidado para não se afastar de padrões de legitimidade acadêmica.

Em relação às fontes de informação de que fez uso a comunidade estudada, se reconhece a predominância das do meio eletrônico, disponíveis *on-line*, através da Internet, não sendo possível identificar o emprego de fontes impressas. Destaca-se, também, conforme comprovado na literatura e apresentado nesta pesquisa, que os pesquisadores desta área utilizam principalmente periódicos científicos.

Dentre as características levantadas, se ressalta, inicialmente aquelas que são inerentes à área da Biotecnologia e Biologia Molecular, à qual os

pesquisadores pertencem. Verifica-se o uso intenso dos recursos tecnológicos, de publicações científicas eletrônicas, de bases de dados, dominando os recursos de busca e acesso às informações.

Vinculado a isso, verificou-se que, para a Biotecnologia e Biologia Molecular, bem como para as áreas biomédicas em geral, existe uma quantidade expressiva de fontes de informação científica eletrônicas, com variados recursos de busca e recuperação de informações e de repositórios de textos na íntegra, sobressaindo também o Portal de Periódicos da CAPES que ampliou as possibilidades de busca e obtenção dos artigos.

Também é possível reconhecer que, de um modo geral, os resultados deste estudo mostraram que o uso das tecnologias da informação e da comunicação modificou o modo como os pesquisadores buscam e utilizam a informação. Verificou-se, por exemplo, que algumas ferramentas de pesquisa não são mais empregadas e que os recursos tecnológicos são amplamente usados.

Quanto às modificações geradas pelo uso dos periódicos científicos eletrônicos, constatou-se que são muito utilizados e aceitos, existindo uma grande quantidade de títulos disponíveis. Foi possível identificar essa fonte como a mais utilizada, e com o seguinte perfil: periódicos científicos em meio eletrônico, estrangeiros, disponíveis através da Internet, em recursos de pesquisa, como o Portal de Periódicos da CAPES.

Neste estudo se ressaltou o uso de dois tipos de periódicos eletrônicos: os tradicionais, disponíveis através de assinaturas e que atualmente possuem seu acesso financiado pela CAPES, e os de acesso livre, que já estão sendo aceitos por esta comunidade. Verifica-se um direcionamento, ainda que cauteloso, na adoção do modelo de periódico com acesso livre.

Quanto à forma de buscar e acessar a informação, especialmente os artigos de periódicos científicos, reconheceu-se, de um modo geral, que ocorreu uma unificação entre busca e acesso, através das diferentes fontes. Isto foi proporcionado pelas tecnologias da comunicação e informação que permitem que a integração dos sistemas. Nesse sentido, percebe-se que o pesquisador obtém, normalmente de modo imediato, o artigo que acabou de pesquisar, pois o próprio sistema de busca já disponibiliza o *link* para o documento, na íntegra, mesmo que este seja disponibilizado por outro recurso.

Em relação às bibliotecas, foi possível observar que o uso feito pelos pesquisadores se modificou e diminuiu muito. O pesquisador não vai mais

até à biblioteca para efetuar suas buscas ou acessar os documentos. Agora ele realiza essas atividades em seu local de trabalho, através de um computador conectado à Internet, sem o intermédio da biblioteca da instituição a que está vinculado. Também o catálogo *on-line* das bibliotecas não é considerado como um recurso de busca principal, o que indica que o papel antes exercido foi transferido para outros recursos *on-line* de busca e recuperação da informação.

Observou-se, igualmente, que os próprios pesquisadores preferem realizar suas buscas, localizar e obter informação, sem delegá-las a outros, como, por exemplo, ao bibliotecário. Ressalta-se, também, que ele irá buscar o auxílio de outros recursos para a obtenção das informações que precisa, como a comutação bibliográfica, somente quando as demais possibilidades de obtenção já tiverem sido utilizadas e quando realmente não foi possível conseguir o documento.

Conclui-se que caberá as bibliotecas funções inerentes a novos papéis que precisarão exercer como a educação e/ou alfabetização informacional de seus usuários e também a divulgação das fontes eletrônicas

REFERÊNCIAS

BIOMED Central. [S.l.], 2005. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/>>. Acesso em: 25 mar. 2005.

CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org.). *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. 319 p.

COSTA, S. M. S. Mudanças no processo de comunicação científica: o impacto do uso de novas tecnologias. In: MUELLER, S. P. M.; PASSOS, E. J. L. (Org.). *Comunicação científica*. Brasília: Departamento de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, 2000. p. 85-105. (Estudos avançados em Ciência da Informação, 1).

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. *Portal de Periódicos*. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 1 ago. 2006.

GLEESON, A. C. *Information-Seeking Behavior of Scientists and Their Adaptation to Electronic Journals*. 2001. 38 f. Dissertação (Master of Science in Library Science) - School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill, 2001. Disponível em: <<http://ils.unc.edu/MSpapers/2672.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2004.

INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION. *Web of Science*. Stamford, [2005]. Disponível em: <<http://www.isinet.com/>>. Acesso em: 25 maio. 2005.

OLIVEIRA, E. da C. P. de. Grau de adesão às tecnologias de informação e comunicação (TICS) dos pesquisadores da área genética. In: CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1., Brasília. *Anais...* Disponível em: <<http://portal.cid.unb.br/CIPECCbr/viewpaper.php?id=21>>. Acesso em: 28 jul. 2006.

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

MILNE, P. Electronic access to information and its impact on scholarly communication. In: THE NINTH AUSTRALASIAN INFORMATION ONLINE & ON DISC CONFERENCE AND EXHIBITION, 1999, Sydney. *Proceedings...* Sydney: [s.n.], 1999. Disponível em: <<http://www.csu.edu.au/special/online99/proceedings99/305b.htm>>. Acesso em: 10 set. 2004.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. *Pubmed*. Bethesda, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>>. Acesso em: 25 mar. 2005b.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. National Center for Biotechnology Information. *PubMed Central*, Bethesda, 2005. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/>>. Acesso em: 25 mar. 2005c.

PINHEIRO, L. V. R. Comunidades científicas e infra-estrutura tecnológica no Brasil para uso de recursos eletrônicos de comunicação e informação na pesquisa. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 32, n. 3, p. 62-73, set./dez. 2003.

SOMPEL, H. van den; LAGOZE, C. The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. *D-Lib Magazine*, Reston, Virginia, v. 6, n. 2, Feb. 2000. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/>>. Acesso em: 14 maio 2005.

SOUZA, M. da P.N. de. Efeitos das tecnologias da informação na comunicação de pesquisadores da Embrapa. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 32, n. 1, p. 135-143, jan./abr. 2003.

TOMNEY, H.; BURTON, P. F. Electronic journals: a study of usage and attitudes among academics. *Journal of Information Sciences*, Cambridge, v. 24, n. 6, p. 419-429, 1998.

UNITED NATIONS. *Millennium Development Goals Indicators: Brazil – internet users*. 2006. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/Data.aspx?cr=76>>. Acesso em: 10 ago. 2006.

ELECTRONIC INFORMATION SERVICES AND SOURCES: CHANGES OBSERVED BY A MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY STUDY

Abstract : This article describes the influence and the changes generated by electronic information sources and services, scientific papers and data banks for example, for the search and access of information process by a group of researchers. Identifies the use and acceptance of this resources and the reflexes upon libraries and informational services. Is based on qualitative research and open interviews with Molecular Biology and Biotechnology teachers/researchers from Universidade Federal do Rio Grande o Sul. Among the verified results the most important are the intensive use of electronic scientific papers, data bank, changes in the use of libraries and the unification of information search, find and access process.

Keywords: Electronic information services and sources. Molecular Biology and Biotechnology

Isabel Merlo Crespo

Mestre em Comunicação e Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Bibliotecária Sênior da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Endereço: Av. José Bonifácio 61, apto. 301 – Bairro Farroupilha – Porto Alegre
(51) 3221.6877

E-mail: icrespo@pucrs.br

Artigo:

Recebido em: 14/02/2007

Aceito em: 03/09/2007