



Universidade de Brasília

Repositório Institucional da Universidade de Brasília
repositorio.unb.br

Autorização concedida ao autor pelo editor da revista *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información* para depósito exclusivo no Repositório Institucional da Universidade de Brasília.

Este artigo é uma versão submetida, avaliada por pares, revisada pelos autores e aceita para publicação no número 69 de 2016 da revista *Investigación Bibliotecológica: Archivonomia, Bibliotecología e Información*.

Modelo genérico de gestão da informação científica digital para instituições de pesquisa na perspectiva da comunicação científica e do acesso aberto

Fernando César Lima Leite
fernandoc@unb.br
Universidade de Brasília

Sely Maria de Souza Costa
selmar@unb.br
Universidade de Brasília

RESUMO: Trata-se de relato de resultados de pesquisa que teve como objetivo geral propor modelo genérico de gestão da informação científica para instituições de pesquisa, tendo por base os fundamentos da comunicação científica e do acesso aberto. Do ponto de vista metodológico, é um estudo de abordagem mista que adotou a estratégia de triangulação concomitante, tendo os dados coletados por meio de pesquisa bibliográfica, levantamento (aplicação de questionários, realização de entrevistas e lista de verificação). O universo da pesquisa por meio de levantamento foi constituído dos pesquisadores vinculados a duas unidades de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, selecionadas com base em critérios previamente estabelecidos, por meio de amostragem não probabilística intencional. Dados quantitativos foram submetidos à análise estatística, enquanto dados qualitativos, à análise de conteúdo e sumarização. Como principal resultado da investigação, apresenta-se, em suas versões gráfica e textual, modelo genérico de gestão da informação científica digital para institutos de pesquisa, tendo por base a comunicação científica e o acesso aberto. No modelo, fluxos de entrada e saída de informação são sistematizados por processos de gestão da informação científica, na perspectiva da comunicação científica e do acesso aberto. Sua estrutura, além de embutir conceitos essenciais, considera o ambiente do instituto de pesquisa como um sistema composto de elementos flexíveis do modelo, os quais representam especificidades institucionais e disciplinares que variam em função dos contextos dos institutos de pesquisa. Além disso, todo o conjunto de elementos e relações entre eles estão sob influência constante de forças provenientes da comunidade científica em uma perspectiva ampla.

PALAVRAS-CHAVE: comunicação científica; acesso aberto; gestão da informação; informação científica; comunicação na ciência.

ABSTRACT: These are results reported from a research that aimed to propose a generic model of scientific information management for research institutions, based on the foundations of the scholarly communication and open access. From a methodological point of view, the study adopted a mixed approach comprised of the concurrent triangulation strategy, with data being collected by means of a literature analysis and a survey that used questionnaires, interviews and checklist. The research sample for the survey consisted of researchers linked to two research units of the Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation, who have been selected based on criteria previously established through unintentional probability sampling. Quantitative data were analysed statistically, while qualitative data were analysed through content analysis and summarization. The main result of the investigation is a generic model of digital scientific information management for research institutes, which is presented in its both graphical and textual versions, and is based on the scholarly communication and open access approaches. In the model, input and output information flows are systematized by scientific information management processes, within the perspectives of scholarly communication and open access. In addition to its embed essential concepts, its structure also considers the research institute environment as a system composed of flexible elements in the model, represented by institutional and disciplinary specificities that vary according to the research institutes context. Moreover, the whole set of elements and the relations between them are under constant influence of external forces from the scientific community considered in a broad perspective.

Este artigo é uma versão submetida, avaliada por pares, revisada pelos autores e aceita para publicação no número 69 de 2016 da revista Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=0187-358X).

KEYWORDS: scholarly communication; open access; information management; scientific information; communication in science.

RESUMEN: Presenta los resultados de una investigación que tuvo como objetivo general proponer un modelo genérico de gestión de la información científica para instituciones de investigación, teniendo como base los fundamentos de la comunicación científica y del acceso abierto. Desde el punto de vista metodológico, es un estudio que utiliza el abordaje mixto junto con la estrategia de triangulación concomitante, los datos recolectados se obtuvieron por medio de investigación bibliográfica, levantamiento de datos (aplicación de cuestionarios, entrevistas y listas de verificación). El universo de investigación para el levantamiento estuvo constituido por los investigadores vinculados a dos unidades de investigación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, seleccionadas en base a criterios previamente establecidos por medio de muestreo no probabilísticos intencional. Los datos cuantitativos fueron sometidos a análisis estadístico, en cuanto a los datos cualitativos, el análisis de contenido y de los resúmenes. Como principal resultado de la investigación, se presenta las versiones tanto gráfica como textual, el modelo genérico de gestión de la información científica digital para instituciones de investigación, teniendo como base la comunicación científica y el acceso abierto. En el modelo, los flujos de entrada y salida de información son sistematizados por procesos de gestión de la información científica, en la perspectiva de la comunicación científica y el acceso abierto. Su estructura, además de contener conceptos esenciales, considera al ambiente de la institución de investigación como un sistema compuesto de elementos flexibles a los contextos de las instituciones de investigación. Además de eso, todo el conjunto de elementos se relacionan entre ellos a la vez que están bajo la influencia constante de fuerzas provenientes de la comunidad científica en una amplia perspectiva.

PALABRAS-CLAVE: comunicación científica; acceso abierto; gestión de la información; información científica; comunicación en la investigación.

1. Introdução

Instituições de pesquisa estão imersas em um cenário de incerteza cujo ambiente informacional requer transformações concretas, graças a, pelo menos, quatro questões que as têm impactado significativamente. A primeira questão diz respeito às realidades da informação digital em rede. A segunda refere-se às mudanças no modo de produção do conhecimento. A terceira está relacionada às demandas diferenciadas de acesso, uso e disseminação da informação no ambiente científico. Finalmente, cresce a necessidade de reestruturação do sistema de comunicação científica e reformulação de sua lógica. Consequentemente, práticas e metodologias de gestão da informação científica pautadas na estrutura do modelo tradicional de comunicação da ciência já não são suficientes para atender às expectativas criadas em razão dessas transformações. Mais do que nunca, portanto, é necessário que tais instituições sistematizem processos que otimizem os fluxos da informação que tanto alimenta quanto resulta das atividades de pesquisa.

Sendo a comunicação da informação científica um conjunto complexo de processos que envolvem toda a cadeia de produção do conhecimento, quanto mais apropriados forem os processos de gestão da informação científica, mais coerentes e fluidos serão os processos de comunicação científica que viabilizam o avanço da ciência e do próprio conhecimento científico. Isso quer dizer que tais processos devem corresponder às expectativas e comportamentos dos atores envolvidos, sendo, ao mesmo tempo, compatíveis com a natureza da informação científica, sua produção e as forças e propriedades que governam e influenciam

*Este artigo é uma versão submetida, avaliada por pares, revisada pelos autores e aceita para publicação no número 69 de 2016 da revista *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información* (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=0187-358X).*

seu fluxo. Por esta razão, assume-se que toda e qualquer influência sofrida pelo sistema de comunicação científica, responsável pela dinâmica informacional presente na cadeia de produção da ciência, deve ser também refletida nas práticas de gestão da informação científica.

Desde o surgimento da Internet, o evento que mais transformou, e não apenas modernizou as bases sobre as quais o sistema de comunicação científica se estruturou foi a emergência de movimento mundialmente conhecido como acesso aberto à informação científica. O acesso aberto constitui uma reação da comunidade científica à lógica do sistema tradicional de publicação da ciência. Seus pressupostos e estratégias compatibilizam esforços que contribuem para reestruturar/reformar o sistema de comunicação científica de modo que sejam removidas barreiras presentes no fluxo da informação científica publicada, particularmente aquelas relacionadas às tecnologias, aos custos e aos direitos autorais. É importante ressaltar que a motivação primordial do acesso aberto é fazer com que resultados de pesquisa científica estejam pública e permanentemente acessíveis e sem custo a toda a comunidade científica ou a quem possa interessar.

Por promoverem as condições que favorecem um maior e melhor controle institucional da informação científica, as estratégias do acesso aberto - como expressão emergente de fluxos de informação mais democráticos e efetivos-, tornam-se aspecto fundamental a ser considerado em iniciativas institucionais de gestão da informação científica em ambiente digital. Levando em conta os desenvolvimentos da última década, é possível considerar que a abordagem do acesso aberto tem se instituído gradativamente como modelo alternativo de comunicação da ciência.

É neste contexto que se insere o presente artigo, cujo objetivo é apresentar modelo conceitual genérico de gestão da informação científica digital para institutos de pesquisa, tendo por base os fundamentos da comunicação científica na abordagem do acesso aberto. O modelo apresentado resultou de pesquisa que teve como objetivo geral sua construção e proposição, resultantes dos achados de seus quatro objetivos específicos. O primeiro, descrever, com base na literatura, modelos de gestão da informação e de comunicação científica, incluindo seus elementos e processos. O segundo, propor, com base em análise crítica da literatura, relação conceitual entre processos de gestão da informação científica, acesso aberto e processos de comunicação científica. O terceiro, identificar, com base na percepção de pesquisadores, características das atividades de produção do conhecimento científico. Finalmente, o quarto objetivo da pesquisa foi mapear atividades de busca, acesso e uso da informação, assim como hábitos de comunicação científica de pesquisadores de institutos de pesquisa. Em razão da extensão dos resultados de cada um dos objetivos específicos, o relato aqui apresentado se concentra exclusivamente na apresentação do modelo proposto, como resultado do objetivo geral da pesquisa.

Para tal, discutem-se, primeiramente, os conceitos de gestão da informação científica, comunicação científica e acesso aberto, visando à construção do referencial teórico para construção do modelo. Em seguida, é apresentada a metodologia utilizada para

desenvolvimento da pesquisa cujo principal resultado é o modelo apresentado. Finalmente, apresenta-se o modelo teórico proposto, começando por sua versão textual, na qual são discutidos seus elementos (conceitos) constitutivos, e terminando com sua versão gráfica, onde as relações entre estes estão ilustradas. Como conclusão, o artigo sumariza a teoria embutida no modelo proposto, acrescida de observações sucintas sobre achados do objetivo geral.

2. Gestão da informação científica, comunicação científica e acesso aberto: um referencial teórico

A fundamentação teórica construída a partir da análise da literatura permitiu apontar relações conceituais entre gestão da informação científica, comunicação científica e acesso aberto. Tais relações são apresentadas a seguir e servem como plataforma teórica sobre a qual se desenvolveu o estudo.

A primeira parte da construção teórica formulada evidencia as relações mais amplas existentes entre gestão da informação científica, comunicação científica e acesso aberto. Nesse sentido, a partir de diferentes perspectivas acerca do entendimento do que constitui a gestão da informação (White, 1985; Fairer-Wessels, 1997; Choo, 1998; Davenport, 1998; Middleton, 2002; Wilson, 2002; Jaeger et al, 2005; Detlor 2009;) a gestão da informação científica foi definida como o conjunto de políticas e processos que sistematizam geração, coleta/aquisição, organização, armazenamento, preservação, recuperação, disseminação e uso da informação científica no contexto das instituições que tem por finalidade a produção do conhecimento científico. Levando em consideração os níveis de gestão da informação propostos por Rowley (1998) - sobretudo aquele que define os contextos informacionais-, assim como o funcionamento do sistema de comunicação científica e de seus processos (Hills, 1983; Hurd, 1996, 2000, 2004; Shearer & Birdsall, 2002) foi possível definir a finalidade da gestão da informação científica no âmbito de instituições de pesquisa. Tal finalidade diz respeito à promoção de condições para que a informação que alimenta (insumo) e que resulta (produto) das atividades de pesquisa esteja disponível e acessível de modo que pesquisadores gerem novos conhecimentos e, conseqüentemente, contribuam para o avanço da ciência.

Da definição e da finalidade da gestão da informação resultou a concepção de que para que ela ocorra de modo apropriado, é necessário que seja levada em consideração uma série de peculiaridades do ambiente da comunidade científica, sobretudo aquelas que impactam, em qualquer medida, o fluxo da informação na ciência. Ou seja, por impactarem o fluxo da informação, as forças que influenciam o sistema de comunicação científica (Borgman, 2007) influenciam, do mesmo modo, os processos de gestão da informação científica (Choo, 1998; Davenport, 1998). Por outro lado, tendo em vista a inseparabilidade dos processos de comunicação e do fazer científico, conforme ressaltado por Goffman e Warren (1980) e Meadows (1999), dentre outros autores, a comunicação científica pode ser definida como um complexo sistema que viabiliza os fluxos da informação científica entre pesquisadores, de

modo que estes possam, em uma dinâmica cíclica, acessar, usar, gerar e disseminar informação durante a realização de suas atividades como pesquisadores. A partir dessa perspectiva, considera-se que a comunicação científica e a gestão da informação científica estão inexorável e funcionalmente imbricadas. A primeira gera os fluxos de informação enquanto que a segunda os sistematiza.

Na relação entre comunicação científica e gestão da informação científica destaca-se a perspectiva da interdependência e complementaridade. De um lado, a gestão da informação científica pressupõe, além do entendimento do ambiente em que os principais atores da comunidade científica estão inseridos (Mikhailov et al, 1984; Shearer & Birdsall, 2002; Birdsall, 2005), o envolvimento destes com processos e estruturas de comunicação científica. Mais que isso, tais atores promovem, com a legitimidade conferida pela comunidade científica, o fluxo da informação na ciência. Do outro lado está a própria comunicação científica, que, *per se*, não dispõe de estratégias, mecanismos e procedimentos necessários para, sozinha, lidar com a sistematização requerida pela complexidade decorrente das transformações do sistema científico, de modo que suas funções sejam efetivamente desempenhadas.

Parte-se, portanto, do pressuposto de que nenhuma das abordagens é capaz de lidar, isoladamente, com questões estruturais emergentes que envolvem a produção, distribuição e uso do conhecimento na comunidade científica. Essas questões surgem exatamente de deficiências ou limitações existentes nas práticas tradicionais tanto de gestão da informação científica quanto de comunicação científica.

Os resultados obtidos da análise da literatura sobre os temas permitiram identificar pelo menos oito questões. A primeira diz respeito às demandas de aumento da visibilidade da instituição, do pesquisador e do impacto dos resultados de suas pesquisas, o que requer enfatizar cada vez mais os mecanismos de disseminação. Tais demandas foram identificadas em Houghton et al (2003), Swan e Brown (2004, 2005), Swan (2004, 2006) e Borgman (2007). A segunda questão se relaciona à necessidade de desenvolvimento de tecnologias, metodologias e mecanismos que correspondam às especificidades da informação científica, de seu fluxo e do seu contexto de geração e uso. A terceira questão é concernente ao volume crescente da informação científica e o estabelecimento do formato digital como formato predominante para o acesso e disseminação da informação científica (Borgman, 2007). A quarta refere-se à diversificação de suportes para a veiculação da informação científica (Houghton et al, 2003). A quinta questão relaciona-se com as restrições de acesso e disseminação de resultados de pesquisa publicados em artigos de periódicos científicos, restrições estas impostas pelo modelo de direito de cópia, que preconiza a cessão, por parte do autor, dos direitos patrimoniais exclusivos aos editores. Isso tem conduzido ao monopólio do sistema por editores científicos comerciais que impõem custos exorbitantes às assinaturas de periódicos ao ponto que nem mesmo instituições de países ricos são capazes de viabilizar a manutenção de suas coleções (Declaração de Berlin, 2003; Brody et al, 2004; Costa, 2006; Jacobs, 2006; Willinsky, 2006; Suber, 2007). A sexta questão refere-se às

mudanças nas atividades de produção do conhecimento científico, decorrentes, sobretudo, do uso crescente de tecnologias de informação e comunicação. Tais mudanças, além de interferirem nas maneiras como a pesquisa científica é conduzida, requerem transformações nos modos como seus resultados são gerenciados (Houghton et al, 2003). A sétima questão é a demanda crescente do uso de tecnologias de informação e comunicação como suporte ao trabalho colaborativo entre pesquisadores e instituições (Hine, 2006; Borgman, 2007; Olson et al, 2008; Haridasan & Khan, 2009). A oitava e última questão concerne à necessidade de armazenamento, preservação, acesso, disseminação e reutilização de recursos informacionais não convencionais que, do mesmo modo, resultam das atividades de pesquisas. Conjuntos de dados brutos de pesquisa, simulações, software, objetos multimídia e outros (Houghton et al, 2003; Maron & Smith, 2008) são exemplos desses recursos.

As oito questões apresentadas figuram entre os principais fatores que se impõem como limitantes para que ambas as abordagens - gestão da informação científica e comunicação científica - a partir de processos, mecanismos e estratégias próprias, respondam de modo satisfatório às necessidades da comunidade científica. Ou seja, nem uma nem outra prática, isoladamente, dispõe de ferramental suficiente para lidar com o cenário atual dos fluxos de informação que tanto alimentam quanto resultam das atividades de pesquisa.

O acesso aberto, como abordagem proposta pela própria comunidade científica aos obstáculos que prejudicam o fluxo da informação científica, é responsável pela reestruturação de processos de comunicação científica relacionados com a produção, disseminação e uso do conhecimento. A despeito de suas motivações primárias estarem ligadas a tais aspectos, sua operacionalização é pautada por processos de gestão da informação científica, conforme denotam características e estratégias da Via Dourada e da Via Verde, apontadas por diversos autores (Declaração de Berlim, 2003; Brody et al, 2004; Costa, 2006; Jacobs, 2006; Willinsky, 2006; Suber, 2007). Nesse sentido, considerando a vinculação funcional entre comunicação científica, acesso aberto e gestão da informação científica, assume-se que, para otimizar o fluxo da informação científica, reformulando processos de comunicação científica, o acesso aberto recorre a processos sistematizados de gestão da informação científica.

Conforme representado na Figura 1, parte-se do pressuposto de que, na abordagem do acesso aberto, a solução de problemas de comunicação científica passa, necessariamente, pela gestão apropriada e efetiva da informação científica. Esta, por sua vez, deve considerar aspectos próprios da comunicação científica - como é o caso das estratégias de acesso aberto-, como esforço de melhoria dos processos de comunicação da informação no contexto científico. Assim, como já destacado, identifica-se relação tanto de interdependência como de complementaridade entre as duas abordagens, cuja intersecção corresponde ao acesso aberto, conforme ilustrado na Figura 2. Portanto, a análise da literatura proveniente das duas abordagens permitiu sugerir que, para efeitos da pesquisa realizada e aqui relatada, o acesso aberto pode ser compreendido como a intersecção da gestão da informação científica com a comunicação científica.

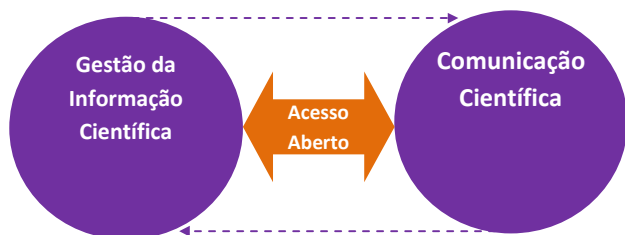


Figura 1: Relacionamento entre os tópicos gestão da informação científica, comunicação científica e acesso aberto

Fonte: Leite (2011).

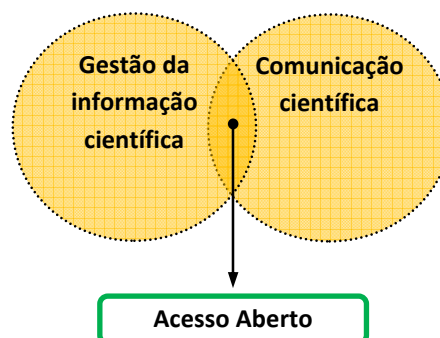


Figura 2: Acesso aberto como a intersecção entre gestão da informação científica e comunicação científica

Fonte: Leite (2011)

A partir das conclusões a que se chegou pela análise dessas questões, e visando a identificar as melhores estratégias e os melhores procedimentos para realização da pesquisa tal como apontado por seu referencial teórico, foram tomadas decisões sobre a metodologia a ser adotada. É o que se relata na seção a seguir, a qual reflete a relação entre o referencial teórico obtido da literatura e as estratégias necessárias para alcance dos objetivos da pesquisa.

3. Metodologia

Tal como requerido pelo problema em estudo e apontado pelo referencial teórico, foi realizado estudo de abordagem mista, operacionalizada com base na combinação de métodos qualitativos e quantitativos para a coleta e para análise dos dados. Adotou-se, para tal, estratégia de triangulação concomitante, onde dados quantitativos e qualitativos foram coletados simultaneamente e, em seguida, integrados e comparados “lado a lado”.

Parte da coleta de dados foi realizada por meio de levantamento que teve como sujeitos pesquisadores vinculados a institutos de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Brasil. Estabeleceu-se como parâmetro para a escolha de duas instituições a aplicação de dois critérios, nomeadamente: produtividade científica e representação das três divisões do conhecimento (ciências exatas e naturais, ciências sociais e humanas, artes e humanidades). Para o primeiro critério, adotou-se a quantidade de recursos de informação indexados na plataforma *Web of Knowledge*. De acordo com a plataforma, entre os institutos de pesquisa vinculados ao MCTI, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) encabeçava a lista, tendo sido selecionado para o estudo dentro do critério produtividade. Da aplicação do primeiro critério, foi possível aplicar o segundo, que foi a representação de diferentes divisões do conhecimento. Por contemplar tanto disciplinas das

ciências sociais quanto das humanidades, o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) foi considerado o instituto de pesquisa que mais se diferencia do CBPF, representante das ciências exatas. Desse modo, a amostra foi constituída de todos os pesquisadores doutores das duas instituições.

Três estratégias distintas, resumidas na figura 3, foram utilizadas para a coleta de dados feita junto aos pesquisadores. O resultado desta coleta permitiu construir o modelo genérico de gestão da informação científica, fundamentado na perspectiva da comunicação científica e do acesso aberto.



Figura 3: Procedimentos de coleta de dados para a proposição do modelo de GIC

Fonte: Leite (2011)

As análises da literatura, da percepção de pesquisadores (questionários e entrevistas) e de dados de seus currículos Lattes (Lista de Verificação), forneceram a base para a proposição do modelo de gestão da informação científica detalhado na seção a seguir. Portanto, os resultados nela apresentados dizem respeito exclusivamente ao modelo proposto como resultado de toda a pesquisa realizada. Resultados mais detalhados¹ podem ser encontrados em Leite (2011), onde é possível verificar a origem de cada um dos elementos do modelo e das relações entre eles.

¹ A pesquisa gerou resultados relacionados com a identificação e análise dos modelos de gestão da informação e de comunicação científica, percepção de pesquisadores, características das atividades de produção do conhecimento científico e mapeamento das atividades de busca, acesso e uso da informação, assim como hábitos de comunicação científica de pesquisadores de institutos de pesquisa. A partir desses resultados o modelo apresentado neste trabalho foi proposto.

4. Modelo de gestão da informação científica digital

O modelo de gestão da informação científica digital construído e proposto como principal resultado de pesquisa aqui relatada leva em conta processos de gestão da informação, elementos do sistema de comunicação científica, dimensões do acesso aberto, aspectos do ambiente de instituições de pesquisa e forças externas ao ambiente institucional. A explicação de cada um desses elementos (conceitos) que constituem o modelo é apresentada nesta seção, iniciando pelo lócus da pesquisa. O objetivo é, além de apresentar a definição dos conceitos, apontar qual a relação entre eles no modelo.

A ordem em que tais conceitos são apresentados resulta de que a comunicação ocorre por meio do fluxo da informação entre pesquisadores. Este, nos dias atuais, sofre impactos do acesso aberto em suas várias dimensões. O acesso aberto, por sua vez, fortaleceu a necessidade de processos de gestão efetiva da informação científica digital. Tudo isso se dá de modo diferenciado, dependendo de aspectos internos às instituições, que conferem flexibilidade aos processos de comunicação e gestão, os quais são também influenciados por atores externos às instituições.

4.1 Lócus: os institutos de pesquisa

O modelo proposto tem como lócus institutos de pesquisa (elemento cor-de-rosa da figura 4), considerados sistemas de produção do conhecimento. É importante notar que institutos de pesquisa estão entre os principais atores institucionais do sistema de comunicação científica. Nesse papel, são elementos constitutivos das comunidades científicas, consideradas em seu sentido mais amplo. Institutos de pesquisa interagem e trocam influência com seu ambiente externo, de onde provém maior parte da informação científica. No modelo, a informação científica constitui, ao mesmo tempo, insumo e produto (entrada e saída) da produção do conhecimento científico.

4.2 Fluxo da informação científica

A entrada e a saída de informação científica dos institutos de pesquisa (cujos requisitos foram identificados a partir da análise de necessidades e atividades de busca, acesso e uso da informação e hábitos de disseminação) dependem das relações estabelecidas com o ambiente em que ocorrem. Dentre as formas de viabilizar tais relações estão os processos realizados pelo sistema de comunicação científica, responsável por todos os aspectos do fluxo da informação científica. Significa dizer que a informação que tanto alimenta quanto resulta das atividades de pesquisa tem seu fluxo nos processos de comunicação científica. Esta concepção presente no modelo proposto foi apropriada de modelos que representam o **sistema** de comunicação científica (Mikhailov et al, 1984; Shearer & Birdsall, 2002; Birdsall, 2005) assim como de modelos que representam **processos** de comunicação científica (UNISIST,

1971; Lancaster & Smith, 1978; Garvey & Griffith, 1979; Hills, 1983; Mikhailov et al, 1984; Hurd, 1996, 2000, 2004; Søndergaard et al, 2003; Houghton et al, 2009). Tanto o sistema quanto o processo ilustram o aspecto da entrada e da saída de informação científica no contexto de instituições de pesquisa. Combinado a isso, a dinâmica de entrada e saída foi igualmente identificada nos dados obtidos por meio de entrevistas e questionário (busca, acesso, uso e disseminação da informação) e lista de verificação (disseminação da informação). A informação e a comunicação científica estão representadas na versão gráfica do modelo pelas formas alaranjadas (figura 4).

4.3 Abordagem e dimensões do acesso aberto

Dados os principais obstáculos que tornaram difícil o alcance das funções da comunicação científica, e em razão da fundamentação teórica adotada, o acesso aberto constitui um imprescindível componente do modelo proposto (forma de cor verde na figura 4). Trata-se do componente que contribui para a retomada e garantia dos fluxos desimpedidos de informação necessários ao desenvolvimento da ciência, tal como enfatizado pelos pesquisadores respondentes deste estudo e como ressaltam diversos autores na literatura analisada (Declaração de Berlin, 2003; Brody et al, 2004; Costa, 2006; Jacobs, 2006; Willinsky, 2006; Suber, 2007). Na congregação de suas diferentes dimensões, representadas pelos elementos de cor amarela, os esforços do acesso aberto são úteis e necessários à livre circulação da informação científica, em concordância com as motivações de pesquisadores para disseminar resultados de pesquisa.

Na perspectiva do modelo proposto, o acesso aberto age sobre duas situações fundamentais para a promoção de fluxos desimpedidos de informação científica. A primeira diz respeito à criação de condições para que pesquisadores possam buscar, acessar e usar toda informação necessária ao desenvolvimento do trabalho de pesquisa, aspectos abordados nas entrevistas e no questionário. A segunda refere-se à garantia de condições para que os resultados das pesquisas realizadas circulem e sejam rapidamente utilizados por outros pesquisadores, favorecendo a geração de novos conhecimentos, aspectos explorados no estudo sobre hábitos de disseminação. Nessas duas situações fundamentais, a contribuição do acesso aberto está sobre a aceleração da produção de conhecimento e o aumento do impacto dos resultados de pesquisa, de sua visibilidade e da visibilidade de seus geradores (Declaração de Berlin, 2003; Brody et al, 2004; Costa, 2006; Jacobs, 2006; Willinsky, 2006; Suber, 2007). Para isso, há que se levar em conta cinco dimensões do acesso aberto, discutidas a seguir.

Dimensões do acesso aberto

Observações derivadas das análises dos dados desta pesquisa indicam que os esforços de acesso aberto devem ser conduzidos tendo em vista cinco dimensões, que, somadas, resultam em ações robustas. A primeira dimensão é a **sócio-cultural**, na medida em que requer mudança de comportamento dos atores envolvidos, tais como o surgimento de novas

funções e processos (Crow, 2002; Hurd, 2004; Suber, 2010). A segunda é a dimensão **gerencial**, relacionada ao planejamento, à organização, à direção e ao controle como funções da gestão do sistema de gestão da informação. A ideia da aplicação de funções administrativas em processos de gestão da informação é recorrentemente mencionada na literatura (Vickers, 1985; Diener, 1992; Fairer-Wessels, 1997; Wilson, 2002). A **terceira** é a dimensão política, dependente de normas que apoiem institucionalmente as ações do acesso aberto, tais como a obrigatoriedade do arquivamento da produção científica em repositórios institucionais, prevista em mandatos de depósito e recomendado na literatura (Carr et al, 2006; Harnad, 2006). A quarta dimensão é a **legal** e diz respeito, sobretudo, ao estímulo ou determinações para que pesquisadores disseminem os resultados de suas pesquisas em publicações de acesso aberto (via dourada) ou depositem tais publicações em repositórios (via verde). Mais que isso, preveem que autores retenham seus direitos de cópia e que estes sejam cedidos não exclusivamente à própria instituição (Bailey, 2006; Suber, 2010; Gale, 2011). Finalmente, a dimensão **tecnológica** requer que as iniciativas de acesso aberto acompanhem e se desenvolvam sob a luz da iniciativa de arquivos abertos, primando pelos padrões de interoperabilidade entre sistemas (Crow, 2002; Hurd, 2004; Costa, 2006; Suber, 2010). Adicionalmente, há a adoção de software livre, que tem ocorrido amplamente em todo o mundo. Juntamente com outros aspectos, as dimensões do acesso aberto são levadas em consideração na constituição dos processos de gestão da informação científica digital, discutidas na próxima seção.

4.4 Processos de gestão da informação científica digital

Em razão dos desafios em lidar com o ambiente informacional de que fazem parte os institutos de pesquisa, a sistematização e o controle de fluxos de informação científica que tanto alimenta quanto resulta das atividades de pesquisa requerem o estabelecimento de processos de gestão da informação científica digital. Há, portanto, a necessidade de perspectiva processual, tal como identificado em outros modelos de gestão da informação (Choo, 1998, Davenport, 1998; Detlor, 2009) e de comunicação científica (UNISIST, 1971; Lancaster & Smith, 1978; Garvey & Griffith, 1979; Hills, 1983; Mikhailov et al, 1984; Hurd, 1996, 2000, 2004; Søndergaard et al, 2003; Houghton et al, 2009). A principal característica da perspectiva processual da gestão da informação científica é sua constituição a partir de um conjunto de fases interconectadas, interdependentes e cíclicas.

Nesse contexto, a gestão da informação científica digital é formada por sete etapas, derivadas das análises da literatura e das entrevistas realizadas com pesquisadores. A primeira etapa é a de **geração**, que se realiza por meio dos relatos de resultados de pesquisa, os quais passam por processos editoriais responsáveis pela consolidação de publicações científicas. Trata-se de uma etapa constituinte - embora externa ao sistema -, que influencia diretamente sua gestão, pois, tanto o modo como se gera conhecimento em determinadas áreas quanto a negociação de direitos autorais com editoras no momento da publicação impactam as etapas. A segunda etapa é a **coleta**, que corresponde à aquisição dos recursos de informação científica

necessários à realização da pesquisa, mas também resultante delas. Trata-se dos esforços empreendidos em capturar informação científica a ser gerenciada pelo sistema. A terceira etapa refere-se à **organização**, que corresponde ao desenvolvimento de processos e serviços de informação e à utilização de instrumentos de representação dos recursos de informação científica com vistas à sua posterior recuperação. A quarta etapa é a **preservação**, que diz respeito ao conjunto de atividades de cunho tecnológico e gerencial que contribuem para garantir o acesso permanente e em longo prazo à informação em suporte digital. A **recuperação** da informação corresponde à quinta etapa e trata do processo realizado a partir de interfaces de busca por meio das quais usuários elaboram estratégias de busca que resultam, inicialmente, na apresentação de registros de informação, e, em seguida, ao seu inteiro teor. A sexta etapa é a **disseminação**, atividade composta de mecanismos que fazem fluir amplamente recursos de informação científica, facilitando sua descoberta e uso e contribuindo tanto para novos ciclos de geração de conhecimento científico quanto para a visibilidade dos resultados de pesquisa, do pesquisador e da instituição. A última etapa é o **uso** da informação, o qual, como a geração, é etapa constituinte do sistema de gestão, embora externa a este. Diz respeito ao consumo da informação manifesta na literatura científica de modo que novos conhecimentos possam ser gerados, estando, portanto, intimamente ligado à geração.

Como apontado na representação gráfica do modelo proposto (Figura 4), destacados na cor verde, por serem concebidas sob a égide da perspectiva sistêmica da comunicação científica e do acesso aberto, todas as etapas da gestão da informação científica digital são diretamente influenciadas pelo ambiente externo aos institutos de pesquisa. Significa dizer que cada uma das etapas, desde a geração até o uso, é condicionada por forças externas decorrentes do modo como a comunidade científica se comporta em relação às atividades de produção, distribuição e uso do conhecimento científico. As influências que cada uma das etapas da gestão da informação científica digital sofre foram apontadas tanto pela literatura estudada quanto pela pesquisa de campo realizada, e encontram-se detalhadamente descritas em Leite (2011). É importante frisar que os processos de coleta, organização, preservação, recuperação e disseminação são conduzidos a partir da implementação de repositórios institucionais (Crow, 2002, Costa, 2006; Suber, 2007), que consiste em uma das estratégias para operacionalizar o acesso aberto.

4.5 Elementos flexíveis do modelo

Além da influência direta da comunicação científica e do acesso aberto, a gestão da informação científica digital sofre, ainda, influência de um conjunto de elementos internos ao ambiente dos institutos de pesquisa. Tais elementos são partes flexíveis do modelo proposto, no sentido em que variam em razão dos ambientes institucionais e das diferenças disciplinares, conforme indicaram os resultados da pesquisa. Os elementos flexíveis

correspondem aos círculos internos ao instituto de pesquisa (Figura 4) e estão definidos a seguir.

O primeiro elemento flexível é a **infraestrutura organizacional, tecnológica, política e legal**, que aglutina um conjunto de quesitos fundamentais para a gestão da informação científica digital. O quesito infraestrutura **organizacional** presume a existência de uma estrutura organizacional responsável por atividades informacionais (UNISIST, 1971; Fairer-Wessels, 1997; Søndergaard et al, 2003; Detlor, 2009), normalmente reunidas em bibliotecas de pesquisa ou centros de documentação (Lancaster & Smith, 1978; Shearer & Birdsall, 2002; Birdsall, 2005). O quesito infraestrutura **tecnológica** reúne todos os aspectos inerentes à provisão da malha tecnológica (computadores e redes) necessária à implantação do modelo de gestão da informação científica digital (Fairer-Wessels, 1997; Rowley, 1998; CHOO, 1998; Detlor, 2009). A infraestrutura **política**, por seu turno, encerra importante função na governança do sistema de gestão, pois contribui para legitimação institucional dos novos processos ou modificação de processos existentes, por meio de políticas institucionais de acesso aberto que tanto estimulam a publicação de pesquisa em periódicos de acesso aberto quanto requerem o depósito dessa produção em repositório institucional de acesso aberto (Bailey, 2006; Carr et al, 2006; Harnad, 2006; Suber, 2010; Gale, 2011). A infraestrutura **legal** constitui importante condição viabilizadora -ou não- da prática da gestão da informação científica digital. A exigência de que pesquisadores publiquem em periódicos de prestígio publicados por editoras comerciais que exigem a cessão de direitos patrimoniais influencia diretamente o funcionamento do sistema de gestão da informação científica digital. É crucial, nesse contexto, a realização de três ações específicas. A primeira se compõe da conscientização, do estímulo e da instrumentalização de pesquisadores para a negociação com editores dos direitos de cópia no momento de publicar. A segunda, a publicação em periódicos de acesso aberto. Finalmente, a adoção, por parte de instituições acadêmicas que publicam periódicos, de licenças e permissões que favoreçam sua livre circulação, como é o caso de algumas combinações de licenças *Creative Commons* ou similares (Suber, 2010).

O **acervo de informação científica institucional** é o segundo elemento flexível. A formação desse acervo se baseia em dois critérios básicos: a informação necessária à pesquisa e a informação resultante de pesquisa (Lancaster & Smith, 1978; Roosendaal & Geurts, 1997; Shearer & Birdsall, 2002; Birdsall, 2005). Bibliotecas e centros de documentação, que atuavam principalmente no primeiro momento (UNISIST, 1971; Søndergaard et al, 2003), enfrentavam dificuldade para reunir e permitir acesso à produção científica de autoria de pesquisadores de suas instituições. A emergência do acesso aberto trouxe a possibilidade de melhoria da gestão e da comunicação. No caso da gestão, promove maior e melhor acesso à literatura científica produzida externamente. No que concerne à comunicação, requer a possibilidade de as instituições reunirem, organizarem, armazenarem, preservarem, recuperarem e disseminarem, por meio de repositórios institucionais de acesso aberto, a informação científica que produzem e é publicada em canais de comunicação científica distribuídos em todo o mundo (Lagoze & Van De Sompel, 2001; Brody et al, 2004; Hurd,

2004; Costa, 2006; Jacobs, 2006; Willinsky, 2006; Borgman, 2007; Suber, 2007). Neste elemento flexível do modelo, o repositório institucional, destacado na cor verde, é um sistema de informação responsável pela gestão da informação científica digital cujos autores pertencem ao instituto de pesquisa.

Diferenças disciplinares nos padrões de produção do conhecimento científico são o terceiro elemento flexível, que diz respeito ao modo como pesquisadores conduzem suas atividades de pesquisa (Katz & Martin, 1997; Houghton et al, 2003; Jamali & Nicholas, 2008; Swan, 2008) e a influência que exercem sobre processos de gestão da informação científica. A satisfação de necessidades de informação de pesquisadores cujas atividades de investigação são interdisciplinares requer particularidades dos processos de coleta, recuperação e disseminação da informação científica (Houghton et al, 2003), requerendo sistemas de informação com funcionalidades que permitam acomodar tais demandas. A colaboração, por sua vez, na medida em que envolve pesquisadores de outras áreas, instituições, regiões ou países, também influencia determinados processos de gestão da informação científica digital pois impactam, por exemplo, a geração da informação, e esta, por seu turno, determina tipo de autoria, decisões de quando, onde, o que publicar e como disseminar.

Diferenças disciplinares nas necessidades, busca, acesso, uso e disseminação da informação são os últimos elementos flexíveis com significativo potencial de influência, formando um conjunto relevante de aspectos a serem considerados na gestão da informação científica digital, pois tais comportamentos são influenciados pelos contextos de atuação dos pesquisadores (Garvey & Griffith, 1979; Choo, 1998; Davenport, 1998; Rowley, 1998; Hurd, 2000; Shearer & Birdsall, 2002; Houghton et al, 2003; Huang & Chang, 2008; Gorraiz et al, 2009). Confirmando este entendimento, os levantamentos realizados permitiram constatar que físicos e cientistas sociais e humanistas comportam-se de modo distinto quando envolvidos em atividades informacionais. Tais diferenças influenciam diretamente o desenho e o funcionamento de sistemas de informação científica para diferentes áreas.

4.6 Forças externas: elementos da comunidade científica

Outro conjunto de elementos que influenciam as atividades dos institutos de pesquisa como um todo e também os processos de gestão da informação científica digital são as forças externas formadas por atores ou tendências que impactam as atividades previstas no modelo proposto, principalmente por este ser fundamentado na comunicação científica e no acesso aberto. São seis as forças externas derivadas tanto das entrevistas realizadas quanto de outros modelos identificados na literatura (Mikhailov et al, 1984; Lagoze & Van De Sompel, 2001; Shearer & Birdsall, 2002; Brody et al, 2004; Hurd, 2004; Birdsall, 2005; Costa, 2006; Jacobs, 2006; Willinsky, 2006; Borgman, 2007; Suber, 2007). Cada um dos elementos da comunidade científica e o modo como se relacionam são descritos a seguir.

Universidades e instituições de pesquisa produzem conhecimento e, por esta razão, utilizam informação, constituindo-se, ao mesmo tempo, como produtoras e usuárias de informação. Comumente assumem papéis de colaboradoras ou competidoras em atividades de geração do conhecimento. Como tal, necessitam manter sistemas de gestão da informação de modo que possam potencializar suas atividades, o que as torna dependentes umas das outras quando se tem em perspectiva a informação científica necessária à realização de pesquisa. Essa dinâmica revela a necessidade de redes de informação, as quais, para serem constituídas, dependem de acordos que perpassam ações estratégicas e operacionais. Além disso, modelos de gestão da informação científica implementados por determinadas instituições servem de *benchmarking* para outras.

Sociedades científicas são entendidas como o agrupamento formal e representativo de pesquisadores que compartilham tópicos de estudo, desenvolvem pesquisas e se reúnem periodicamente, estimulando o compartilhamento de resultados de pesquisas entre pesquisadores. Sua influência sobre o modelo de gestão da informação científica digital reside principalmente no fato de que, além de representarem pesquisadores, catalisando suas aspirações, muitas vezes são responsáveis por publicações científicas, de acesso aberto ou restrito.

Editores científicos são os atores da comunidade científica que mais exercem influência sobre o modelo de gestão da informação científica digital, influenciando diretamente tanto o fluxo da informação que alimenta as atividades de pesquisa quanto o fluxo da informação que resulta de tais atividades. A produção de informação científica depende de processos editoriais, especialmente da avaliação por pares, para poder se manifestar como literatura científica. Sua incorporação aos fluxos que alimentam e que resultam das atividades de pesquisa, seja na perspectiva do acesso aberto ou não, depende diretamente das funções exercidas por editores científicos, que são responsáveis pela consolidação dos resultados de pesquisa em informação científica. Nesse sentido políticas editoriais estabelecidas para periódicos científicos são de grande influência pois exercem influência nos processos compreendidos entre a produção e o uso da informação.

Avanços e desenvolvimentos relacionados com **tecnologias de informação e comunicação** desafiam a capacidade de reação e adaptação dos sistemas de gestão da informação científica. Trazem, também, possibilidades e oportunidades de ampliação de funções, desde a geração até o uso da informação científica. De fato, assiste-se com certa frequência o surgimento de novas funções, o compartilhamento ou eliminação de outras, assim como a modificação de processos. Por esta razão, as tecnologias de informação e comunicação constituem elemento externo de grande influência no sistema de gestão da informação científica digital, como proposto no modelo, devendo ser levadas em consideração em sua eventual implementação.

É possível que **agências de fomento**, juntamente com editores científicos, sejam os atores que mais concentram poder de influência sobre o funcionamento efetivo de um sistema

de gestão da informação científica digital cuja configuração esteja alinhada com a comunicação científica e o acesso aberto. Em decorrência da função que exercem no sistema de comunicação científica, financiando atividades de pesquisa e participando no estabelecimento de políticas científicas, agências de fomento possuem a prerrogativa de requerer, por meio de mandatos, o depósito da produção científica resultante de pesquisas por elas financiadas em ambientes de acesso aberto, como são os repositórios institucionais. Mandatos de depósito são apontados como estratégias que impulsionam o povoamento de repositórios institucionais e constituem iniciativas frequentes na América do Norte e na Europa.

Atores responsáveis pela formulação de políticas de informação científica, como é o caso dos formuladores de políticas dos parlamentos e das instituições que atuam no sistema de comunicação científica, constituem o último grupo considerado como de forte influência sobre o sistema de gestão da informação científica digital proposto. Resumidamente, políticas nacionais e institucionais de informação em ciência resultam da articulação entre formuladores de política e variáveis do contexto da produção, da distribuição e do uso da informação científica.

4.7 Modelo proposto: versão gráfica e textual (proposição de teoria)

A Figura 4 ilustra, em versão gráfica, os elementos constitutivos do modelo de gestão da informação científica digital, definidos resumidamente nesta seção. Mais que isso, revela como estão relacionados estes elementos, na busca de representar a teoria embutida no modelo e que está descrita, em versão textual, em seguida à sua versão gráfica.

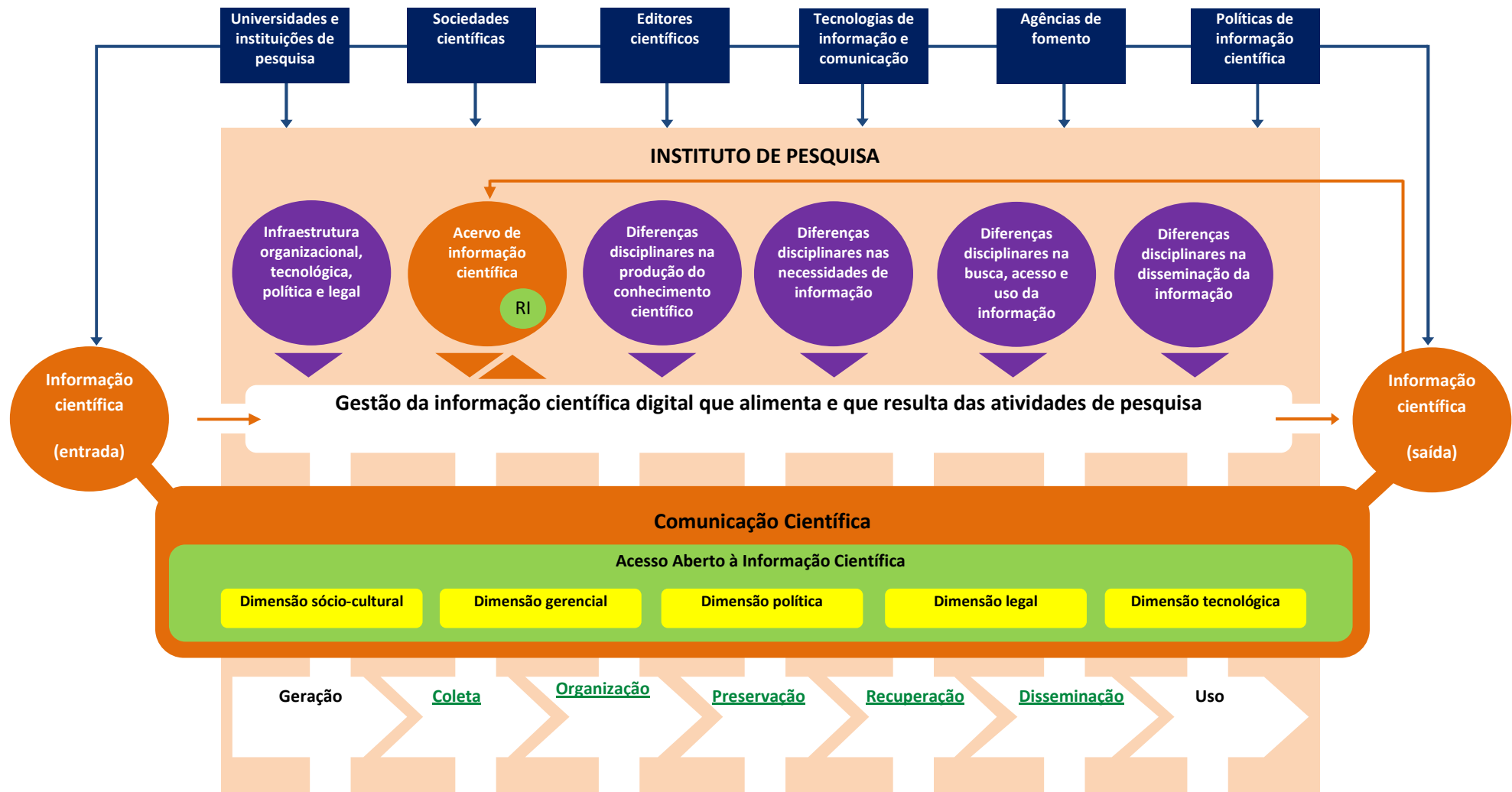


Figura 4: Modelo de gestão da informação científica digital

Fonte: (Leite, 2011)

Este artigo é uma versão submetida, avaliada por pares, revisada pelos autores e aceita para publicação no número 69 de 2016 da revista Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_serial&pid=0187-358X).

Como é possível observar, os elementos constitutivos do modelo conceitual de gestão da informação científica digital, proposto com base nos pressupostos da comunicação científica e do acesso aberto baseiam-se em abordagem que considera a informação científica o principal ativo do sistema de comunicação científica, no sentido em que serve, ao mesmo tempo, como insumo e como produto das atividades de pesquisa. Nesse sentido, a dinâmica do fluxo de entrada e saída da informação científica ocorre por meio do processo de comunicação entre pesquisadores, o qual, em razão de mudanças tecnológicas, sociais e políticas, não corresponde às demandas atuais da produção do conhecimento científico. A principal reação da comunidade científica aos obstáculos impostos ao fluxo da informação na ciência é a abordagem do acesso aberto, constituído das dimensões sócio-cultural, gerencial, política, legal e tecnológica. Tal condição tornou o processo de comunicação científica dependente de efetiva gestão da informação científica digital que tanto alimenta quanto resulta da pesquisa. Dessa forma, a comunicação e a gestão da informação científica digital em institutos de pesquisa, como lócus relevante de produção do conhecimento científico, devem levar em conta dois grupos de fatores. O primeiro é constituído de aspectos internos a eles, tais como infraestrutura tecnológica, organizacional, política e legal e diferenças disciplinares relacionadas tanto a necessidades, busca, acesso, uso e disseminação da informação quanto à produção de conhecimento. O segundo corresponde a aspectos externos, tais como atores da comunidade científica como um todo e grupos responsáveis pela geração de tecnologias e formulação de políticas de informação. Portanto, a teoria embutida no modelo proposto estabelece que para a comunicação científica ser efetiva em institutos de pesquisa, são necessários processos de gestão da informação científica digital que levem em conta dimensões do acesso aberto, aspectos do ambiente informacional da instituição e fatores externos.

5. Conclusões

A comunicação rápida, adequada e eficiente de resultados de pesquisas, transformados em informação científica, influencia diretamente o desempenho de institutos de pesquisa, um dos atores que têm na geração de novos conhecimentos científicos sua principal função. Quanto mais rápida e completa pesquisadores receberem a informação científica necessária às suas atividades, mais produtos científicos gerarão, e a custos menores.

Os inúmeros desafios colocados no cenário informacional em que se inserem os institutos de pesquisa requerem modelo de gestão da informação científica que tenha por base a comunicação científica e o acesso aberto. Tal condição os permite responder de modo efetivo demandas emergentes de acesso, circulação e uso da informação científica.

A intersecção de aspectos da gestão da informação, da comunicação científica e do acesso aberto à informação científica é a solução para as demandas atuais do sistema de comunicação científica. Isso porque nenhuma dessas perspectivas dispõe, isoladamente, de instrumental teórico e metodológico para tratar dos problemas informacionais nos dias atuais.

O modelo proposto neste trabalho representa avanço no reconhecimento de como tais fenômenos podem ser observados e explicados. Mais que isso, constitui conjunto robusto de diretrizes norteadoras para a implementação da gestão da informação científica integrada à comunicação científica e ao acesso aberto. Tem perspectiva genérica, uma vez que seu delineamento considera elementos gerais e necessários a qualquer modelo de gestão da informação científica. Adicionalmente, sua constituição leva em conta elementos flexíveis que acomodam possíveis diferenças contextuais, as quais variam de instituto para instituto ou de instituição para instituição, como no caso das universidades. Fatores externos aos institutos de pesquisa influenciam seus processos tanto de comunicação científica quanto de gestão da informação digital.

6. Referências

- Birdsall, W. F. **Towards an integrated knowledge ecosystem: a canadian research strategy.** Report submitted to the Canadian Association of Research Libraries / L'Association des bibliothèques de recherche du Canada (CARL/ABRC), 2005.
- Borgman, C. L. **Scholarship in the digital age: information, infrastructure, and the internet.** Cambridge, Londres: MIT Press, 2007. 336p.
- Brody, T. et al. The effect of open access on citation impact. In: **National Policies on Open Access (OA) Provision for University Research Output: an International meeting.** Southampton University, Southampton UK, 2004.
- Carr, L., et al. **Repositories for institutional open access: mandated deposit policies.** 2006.
- Choo, C. W. **Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment.** 2ed. Medford: ASIS/Information Today, 1998. 272p.
- Costa, S. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o Acesso Livre à informação científica. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 2, p. 39-50, 2006.
- Crow, R. The case for institutional repositories: A SPARC position paper. **ARL Bimonthly Report**, n. 223, 2002.
- Declaração de Berlin. **Conference on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities**, Berlin, Outubro, 2003.
- Detlor, B. Information management. **International Journal of Information Management**, v. 30, n. 2, p. 103-108, 2009.
- Diener, R. A. V. Strategic, analytic and operational domains of information management. **Bulletin of the American Society for Information Science**, v. 19, n. 1, p. 18-19, 1992.
- Fairer-Wessels, F. A. Information management education: towards a holistic perspective. **South African Journal of Library and Information Science**, v. 65, n. 2, p. 93-102.
- Gale, M. **Survey of University of Toronto faculty awareness, attitudes, and practices regarding scholarly communication: a preliminary report.** 2011.
- Garvey, W. D.; Griffith, B. C. Communication and information process within scientific disciplines, empirical findings for psychology. In: GARVEY, W. D. **Communication: the essence of science: facilitating information among librarians, scientists, engineers and students.** Oxford: Pergamon, 1979. p.127-147.
- Goffman, W.; Warren, K. S. **Scientific information systems and the principle of selectivity.** New York: Praeger, 1980. 189 p.

- Gorraiz, J. et al. International publication output and research impact in social sciences: comparison of the Universities of Vienna, Zurich and Oslo. **Research Evaluation**, v. 18, n. 3, 2009, p. 221-232.
- Haridasan, S.; Khan, M. Impact and use of e-resources by social scientists in National Social Science Documentation Centre (NASSDOC), India. **The Electronic Library**, v. 27, n. 1, 2009, p. 117-133.
- Harnad, S. **Optimizing OA self-archiving mandates: what? where? when? why? how?** Technical Report, ECS, University of Southampton, 2006.
- Hine, C. M. (Ed.). **New infrastructure for knowledge production: understanding e-science.** Hershey: Information Science Publishing, 2006. 286p.
- Houghton, H. W.; Steele, C.; Henty, M. **Changing research practices in the digital information and communication environment.** Canberra: Department of Education, Science and Training, 2003. 186p.
- Houghton, J. et al. **Economic implications of alternative scholarly publishing models: exploring the costs and benefits.** JISC EI-ASPM project. A report to the joint information systems committee (JISC). London: JISC, 2009. 256p.
- Huang, M.; Chang, Y. Characteristics of research output in social sciences and humanities: from a research evaluation perspective. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 11, 2008, p. 1819–1828
- Hurd, J. M. Models of scientific communication systems. In: Crawford, S. Y.; Hurd, H. M.; Hurd, J. M. Scientific communication: new roles and new players. **Science & Technology Libraries**, v. 25, n. 1, 2004, p. 5-22
- Hurd, J. M. The transformation of scientific communication: a model for 2020. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 51, n. 14, 2000, p.1279-1283.
- Jacobs, N. (Ed.). **Open access: key strategic, technical and economic aspects.** Chandos Publishing: Oxford, 2006.
- Jaeger, P. T. et al. Information management. **Encyclopedia of Social Measurement**, v.2, 2005.
- Jamali, H. R.; Nicholas, D. Information-seeking behavior of physicists and astronomers. **Aslib Proceedings: New Information Perspectives**, v. 60, n. 5, 2008, p. 444-462.
- Katz, J. S.; Martin, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, v. 26, 1997.
- Lagoze, C.; Van de Sompel, H. The open archives initiative: building a low-barrier interoperability framework. In: **ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries**, Roanoke, Virginia, 2001, p. 54-62, 2001.
- Lancaster, F. W.; Smith, L. C. Science, scholarship and the communication of knowledge. **Library Trends**, v. 27, n. 3, p. 367-387, 1978.
- Leite, F. C. L. **Modelo genérico de gestão da informação científica para instituições de pesquisa na perspectiva da comunicação científica e do acesso aberto.** 2011. 262 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)—Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- Maron, N. L.; Smith, K. K. **Current models of digital scholarly communication.** Washington, DC: Association of Research Libraries, 2008. 49 p.
- Meadows, A. J. **A comunicação científica.** Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268p.
- Middleton, M. R. **Information management: a consolidation of operations analysis and strategy.** WaggaWagga: Charles Sturt University, 2002. 526p.
- Mikhailov, A. I, et al. **Scientific communications and informatics.** Arlington: Information Resources, 1984. 402 p.

- Odlyzko, A. Economic costs of toll access. In: JACOBS, N. (Ed.). **Open access: key strategic, technical and economic aspects**. Chandos Publishing: Oxford, 2006.
- Olson, G. M., et al. (Ed.). **Scientific collaboration on the internet**. Cambridge: MIT Press, 2008. 406p.
- Rowley, J. Towards a framework for information management. **International Journal of Information Management**, v. 8, n. 5, p. 359-369, 1998.
- Shearer, K.; Birdsall, B. **The transition of scholarly communication in Canada**. 2002.
- Søndergaard, T. F. et al. Documents and the communication of scientific and scholarly information: revising and updating the UNISIST model. **Journal of Documentation**, v. 59, n. 3, p. 278-320, 2003.
- Suber, P. **Open access overview: focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints**. 2010.
- Suber, P. **Timeline of the Open Access Movement**. 2007.
- Swan, A. **Journal authors survey: report**. Cornwall: Key Perspectives, 2004. 77p.
- Swan, A. **Key concerns within the scholarly communication process: report to the JISC Scholarly Communications Group**. Truro: Key Perspectives Ltd, 2008. 65p.
- Swan, A. The culture of open access: researchers' views and responses. In: JACOBS, N. (Ed.) **Open access: Key strategic, technical and economic aspects**. Oxford: Chandos, 2006.
- Swan, A.; BROWN, S. Authors and open access publishing. **Learned Publishing**, v. 17, 2004, p. 219-224.
- Swan, A.; BROWN, S. **Open access self-archiving: an author study**. Cornwall: Key Perspectives, 2005. 97p.
- UNISIST. **Study report on the feasibility of a world science information system**. Paris: UNESCO, 1971. 161p.
- Vickers, P. Information management: selling a concept. In: CRONIN, B. **Information management: from strategies to action**. P. 151.160.
- White, M. Intelligence management. In: CRONIN, B. (Ed.). **Information management: from strategies to action**. Londres: Aslib, 1985. p. 21-35.
- Willinsky, J. **The access principle: the case for open access to research and scholarship**. Massachusetts: MIT Press, 2006. 287p.
- Wilson, T. D. Information management. In: FEATHER, J.; STURGES, P. (Ed.). **International Encyclopedia of Information and Library Science**. Londres: Routleg, 2002.