

ISSN 0103-3786
VOLUME 19 NÚMERO 2
MAIO/AGOSTO 2007

Trans**Informação**

FUNDADA EM 1989

Editor / Editor

Prof. Dr. Rogério Eduardo Rodrigues Bazi

Editora Adjunta / Adjunct Editor

Profa. Dra. Nair Yumiko Kobashi

Editor Associado / Associate Editor

Prof. Dr. Leonardo Guimarães Garcia

Profa. Dra. Mariângela Pisoni Zanaga

Comitê Editorial / Editorial Committee

Profa. Dra. Angela Mendonça Engelbrecht

Prof. Dr. Fernando Augusto Mansor de Mattos

Prof. Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho

Profa. Dra. Maria de Fátima Gonçalves Moreira Tállamo

Profa. Marisa Marques Zanatta

Prof. Dr. Orandi Mina Falsarella

Prof. Dr. Paulo de Martino Jannuzzi

Conselho Editorial / Editorial Board

Prof. Dr. Aldo de Albuquerque Barreto (Brasil)

Prof. Dr. Antonio García Gutiérrez (Espanha)

Prof. Dr. Eduardo Wense Dias (Brasil)

Profa. Dra. Johanna W. Smit (Brasil)

Prof. Dr. José Augusto Chaves Guimarães (Brasil)

Prof. Dr. Juan Carlos Molina (Espanha)

Prof. Dr. Luís Fernando Sayão (Brasil)

Prof. Dr. Pierre Fayard (França)

Prof. Dr. Raimundo Nonato Macedo dos Santos (Brasil)

Profa. Dra. Vera Sílvia Marão Beraquet (Brasil)

Prof. Dr. Yves-François Le Coadic (França)

Equipe Técnica / Technical Group

Normalização / Normalization

Profa. Dra. Mariângela Pisoni Zanaga

Agradecimento aos bolsistas do mestrado

Grasiela Cartezani

João de Pontes Junior

Apoio Administrativo / Administrative Support

André Gustavo Tomaz dos Santos

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos emitidos em artigos assinados.

The Board of Editors does not assume responsibility for concepts emitted in signed articles.

Transinformação fundada em 1989. É publicada quadrimestralmente e é de responsabilidade do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área da Ciência da Informação realizados na Universidade, bem como de colaboradores externos.

Transinformação founded in 1989. It is published every four months and it is of responsibility of the Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

It publishes works carried out in the University in the field of Information Science, as well as external contributors works.

COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (um original e duas cópias) devem ser encaminhados à Secretaria da Revista conforme as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

All manuscripts (the original and two copies) should be sent to the Transinformação' Office and should comply with the "Instructions to Contributing Authors", published in the end of each issue.

ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS

Pedidos de assinatura ou permuta devem ser encaminhados a Secretaria.

Annual: • Pessoa física: R\$40,00

• Institucional: R\$60,00

Subscription or exchange orders should be addressed to the Secretaria.

Annual: • Individual rate: US\$40,00

• Institucional rate: US\$60,00

CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

Toda a correspondência deve ser enviada à Transinformação no endereço abaixo:

All correspondence should be sent to Transinformação at the address below:

Rua Marechal Deodoro, 1099 – Centro – 13020-904

Campinas – SP – Brasil

Fone: 55 (19) 3735-5812

E-mail: transinformacao@puc-campinas.edu.br

INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista Transinformação é indexada na Bases de Dados: Latindex, CLASE.

The journal Transinformação is indexed in following Databases: Latindex, CLASE.

Copyright © Transinformação

É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte. A reprodução total depende da autorização da Revista.

Partial reproduction is permitted if the source is cited. Total reproduction depends on the authorization of the Transinformação



Trans**Informação**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – PUC-Campinas

Transinformação. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. – Campinas, SP, v.1, n.1 (jan./abr. 1989-)

v.19 n.2 maio/ago. 2007.

Quadrimestral 1989-1999; Semestral 2000-2002; Quadrimestral 2003-
Resumo em Português e Inglês.
ISSN 0103-3786

1. Biblioteconomia – Periódicos. 2. Ciência da Informação – Periódicos.
I. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação.

CDD 020

O óbvio da informação científica: acesso e uso¹

The obvious on scientific information: access and use

Maria das Graças TARGINO²

RESUMO

O texto aborda o acesso e o uso da informação científica, a partir da sua concepção e função para o avanço científico e tecnológico dos países. Na sociedade contemporânea, as redes eletrônicas de comunicação (ênfase para a Internet) agilizam o fluxo informacional, ao tempo que exigem mais rigor para a seleção da informação científica consistente. Entre alternativas de acesso à informação, além dos periódicos científicos (impressos ou eletrônicos), está o movimento de acesso livre à informação científica, que recorre a repositórios de acesso livre e/ou a softwares de código aberto. Há outras opções: (1) o *Creative Commons*, projeto sem fins lucrativos, que disponibiliza licenças flexíveis para obras intelectuais, incluindo textos científicos e o (2) *Open Source Journalism* (OSJ), que incentiva a participação efetiva da comunidade na produção de notícias. Em qualquer caso, reitera-se que inexistem soluções únicas para sociedades múltiplas. Isto é, cada inovação tecnológica tem o seu próprio espaço e o seu próprio público (sem riscos de o mundo tornar-se uma aldeia global), de modo que o acesso e o uso à informação científica ocorrem, também, de forma multifacetada.

Palavras-chave: informação científica; Internet; acesso livre; Creative Commons; Open Source Journalism.

ABSTRACT

This work approaches the access and use of scientific information, based on its conception and role aimed at the scientific and technological advances of the countries. In contemporary society, communication electronic nets (with emphasis on the Internet) speed up the informational flow, but, at the same time, require greater rigor in order to select consistent scientific information. Among the information access alternatives, besides scientific journals (printed or electronic), there is the free information access movement, which resorts to free access databases and/or free code software. There are other options, such as (1) the Creative Commons, a non-profit project, that makes flexible licenses available to intellectual productions, including scientific texts; and (2) the open source journalism (OSJ), which encourages an effective community participation in the news production. In any case, there are no single solutions for multiple societies - which means to say that every technological innovation has its own space and its own public, in such a way that the access and use of scientific information occur, also, in many differently faceted forms (and therefore, the world moves on without risks of becoming a global village)

Keywords: Scientific information; Internet; free access; Creative Commons; Open Source Journalism.

INTRODUÇÃO

Em outubro de 2002, durante o XII Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, ocorrido em

Recife, Pernambuco, na condição de participante da mesa redonda *Contribuições da tecnologia para o desenvolvimento da produção científica e da publicação eletrônica*, enfocamos a vinculação entre as novas

¹ Fundamentado em palestra proferida durante o XIV Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, out. 2006, Salvador, BA, Brasil.

² Jornalista e Professora Doutora em Ciência da Informação. Professora, Departamento de Comunicação Social, Universidade Federal do Piauí. SG 4, Campus Ininga, 64050-900, PI, Brasil. E-mail: <gracatargino@hotmail.com>.

Recebido em 31/10/2006 e aceito para publicação em 26/4/2007.

tecnologias e o incremento da produção científica, levantando, à época, um questionamento central: há, de fato, relação de causa e efeito entre tal incremento e a expansão das redes eletrônicas de informação e de comunicação, com ênfase para a Internet, ou se trata de mera ilusão ou mera retórica?

O tema que hoje, nos foi delegado - *informação científica: acesso e uso* - possui similaridade com o anterior, na medida que requer, antes de tudo, a necessidade de conceituação da informação científica. Se a formação e a emissão de conceitos constituem por si mesmos processo complexo e dinâmico, há um ponto consensual e unívoco, ou seja, em qualquer circunstância, a expressão informação científica é vista por pessoas, as mais distintas, de maneira absolutamente idêntica, sob uma só forma de interpretação, fundamentada até mesmo nos dicionários mais genéricos: informação científica como a informação relativa à ciência ou às ciências; informação científica como a informação que possui o rigor da ciência.

No que se refere à ciência, a compreensão da informação científica conduz à relevância da ciência como processo social, dinâmico, contínuo e cumulativo, que busca, essencialmente, desvendar e compreender a natureza e os seus fenômenos, por meio de métodos sistemáticos e seguros. No entanto, por conta da dinamicidade intrínseca à própria natureza, os resultados são sempre provisórios. Isto é, os seus sistemas explicativos não são permanentes. Inserem-se num processo ininterrupto de investigação, criando e alterando convicções, modificando hábitos, gerando leis, provocando acontecimentos, ampliando, de forma permanente e progressiva, as fronteiras do conhecimento - o que permite inferir, mesmo sem pretensões históricas, que a ciência influencia a humanidade e é por ela influenciada, o tempo todo.

Ciência e tecnologia (C&T) caminham *pari passu* com a história da humanidade. Há sintonia entre o *continuum* histórico das civilizações e a mentalidade sociocultural e científica. C&T nunca são neutras, porquanto estão sob a custódia de seres humanos. Seres humanos possuem escalas de valores, crenças e interesses, individuais e coletivos. Agem em função de ideais econômicos, políticos, sociais e culturais, de modo que a tecnologia acaba, sempre, a serviço de países, instituições e grupos, aos quais compete a sua produção, o seu controle, a sua transferência e o seu uso.

Em outras palavras, homens possuem ideologias. Aqueles que fazem ciência, como todos os demais seres humanos, não conseguem se despir das suas escalas de valores, quando do exercício da profissão. Isto é pensar em neutralidade da ciência, perspectiva irreversivelmente ultrapassada. Quando muito, o que se consegue é a objetivação, como tentativa de reproduzir a realidade sem disfarces via postura crítica e racional. Objetivação, no sentido de perceber o conhecimento como reconstrução, como inserção que o pesquisador faz no seu objeto de estudo via teorização e técnicas que o permitem recortar e esculpir. Não se trata de neutralidade, mas da percepção da convivência inevitável da ciência com a ideologia, desde o momento que se concebe o conhecimento científico como a produção de indivíduos que carregam consigo carga ideológica. Esta convivência não significa favorecimento ou dissimulação, mas redução ou desmascaramento da ideologia.

INFORMAÇÃO CIENTÍFICA - RELEVÂNCIA E CONTEXTUALIZAÇÃO

A relevância da ciência para a humanidade corresponde ao reconhecimento da informação científica como mola propulsora das mudanças que afetam a sociedade contemporânea. Temos uma sociedade, cujo eixo central é a globalização. Globalização, por sua vez, como processo, que pressupõe, sempre, acesso às novas tecnologias de informação e de comunicação, as quais favorecem o fluxo informacional.

Assim, em pleno século XXI, a cultura do pós-modernismo impera no meio social, e o eixo da economia passa a ser a produção, a distribuição e a difusão da informação. A informação, mais do que antes, se impõe como o motor da História. Os conflitos e as lutas da sociedade atual passam a se desenvolver nesse circuito, consolidando a decantada divisão - países ricos em informação e países pobres em informação.

Tal como a globalização, que ora concorre para uma civilização transnacional com acesso igualitário a aplicações tecnológicas e a informações em todos os níveis, ora age como instrumento de desemprego e de miséria, além de elemento esfacelador das fronteiras nacionais e da soberania nacional, a informação também é ambivalente. Isto é, fortalece a democracia,

ao favorecer o exercício da cidadania, o qual pressupõe acesso à informação para o cumprimento de deveres e a reivindicação de direitos. Em contraposição, como Targino (2006) chama a atenção, figura como fator neocolonizador, quando conduz a formas de dominação econômica, política e cultural, provocando a deculturação.

Como decorrência dessa valorização da informação, num processo irreversível, o desenrolar das atividades humanas, em todas as instâncias, depende, cada vez mais, da gestão técnica e científica. A simples união dos cientistas em torno de objetivos comuns não garante o desempenho da atividade científica. Este requer a formulação de políticas públicas abrangentes, definidas pelo Governo em consonância com os setores da sociedade civil, com destaque para a iniciativa privada, e que variam segundo o estágio desenvolvimentista das nações e regiões.

Os países do Terceiro Mundo, por exemplo, investem em C&T, bem menos do que os centrais, priorizando a pesquisa aplicada. Conforme o próprio Ministério da Ciência e Tecnologia, MCT (Brasil, 2006a), a área de C&T, de acordo com parâmetros internacionais, incorpora as ações de pesquisa e desenvolvimento experimental (P&D) e as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC). Mas os recursos aplicados pelo Governo Federal e pelas empresas, além dos valores constantes dos indicadores consolidados e das comparações internacionais, referem-se apenas ao binômio P&D, vez que as discussões acerca dos procedimentos metodológicos concernentes aos investimentos em ACTC, ainda estão em andamento.

Independente dessas observações, o fato é que, enquanto as nações avançadas destinam cerca de 3% do seu produto interno bruto para a consecução de atividades científicas e tecnológicas, o Brasil, décima segunda economia do mundo (depois de ter ocupado a oitava posição, em 1998), ocupa o 30º lugar no *ranking* científico mundial, com investimento de tão-somente 1,37% do seu PIB em C&T, conforme dados recentes (Brasil, 2006b).

Dizendo de outra forma, diante da escassez de recursos, pesquisadores e cientistas brasileiros carecem de condições mínimas para a sua atuação. Entre elas, facilidade de acesso à informação, infra-estrutura adequada, condições favoráveis ao intercâmbio de informações e de experiências com os demais especialistas, e também, meios para a divulgação das pesquisas

empreendidas, de forma ampla e irrestrita, haja vista que, conforme temos enfatizado, com veemência, a divulgação de resultados é etapa, e não complemento, das investigações de teor científico, configurando-se como a expressão mais elevada da função social do pesquisador.

E é exatamente essa circulação de resultados, ou melhor, o fluxo informacional intenso que configura o processo de comunicação científica, processo este, que propicia a soma dos esforços individuais dos membros da comunidade científica, por meio da troca de informações, configurando ciclo inesgotável de recepção e transmissão de dados. É a ciência comunicada no seu próprio âmbito, ou seja, é a ciência filtrada dentro de sua própria estrutura. Constitui um sistema global que incorpora todas as medidas, facilidades, ocasiões, publicações, recursos e diretrizes que determinam como as mensagens científicas são transmitidas, o que pressupõe dinamismo interno que se propaga por todo o seu universo.

Na verdade, a comunicação científica fundamenta-se na informação científica (Figura 1). Esta gera o conhecimento científico. Este representa um acréscimo ao entendimento universal até então existente sobre algum fato ou fenômeno. Isto porque a ciência possui caráter evolutivo e mutável, o que faz da pesquisa científica seu instrumento-mor e da comunicação científica seu elemento básico. A informação é, em última instância, o insumo básico da comunicação científica. Cada pesquisador é, ao mesmo tempo, produtor e consumidor de informação. Só a comunicação científica permite somar esforços, intercambiar experiências, evitar duplicação de tarefas. O pesquisador, sistematicamente, permuta informação com seus pares. Como um computador, recebe (*input*), processa/apreende (*processing*) e repassa informações (*output*), consolidando um ciclo contínuo de recepção e transmissão de dados.

É esse ciclo que, efetivamente, dá conta do acesso e do uso da informação científica. Então, é necessário precisar a força das inovações tecnológicas como recursos que facilitam o acesso e o uso da informação. Mas, ao contrário do que muitos apregoam, a explosão bibliográfica ou explosão informacional não acontece a partir da Internet. Inicia ainda no século XV, graças ao advento da escrita e da imprensa, que acarreta a laicização e a popularização dos conhecimentos, alcançando o seu ápice no século XX, devido a múltiplos fatores intervenientes. De forma sucinta:

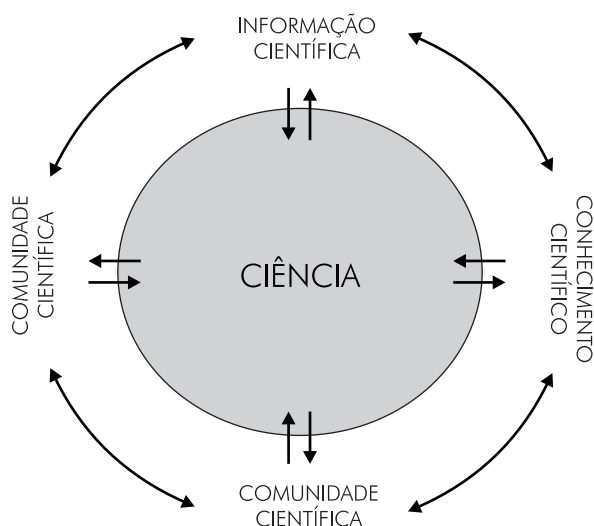


Figura 1. Representação simplificada do processo de comunicação científica.

avanço da C&T; incremento da investigação científica; aperfeiçoamento do processo de defesa nacional; exploração espacial; industrialização crescente; número elevado de pesquisadores; especialização mais e mais acentuada; possibilidade de impressão rápida; produtividade média por pesquisador estimada pelas agências de fomento à pesquisa em quatro artigos por ano; e, por fim, o impulso das novas tecnologias, com ênfase para a Rede.

Sob esta perspectiva, o aumento exponencial de registros informacionais provoca, tanto reflexão acerca da distinção entre dados e informação, como a necessidade imperiosa de agregar informações sob uma visão sistêmica, a fim de facilitar o acesso. Quanto ao primeiro item, há nítida diferença entre os termos, com o adendo de que, informação para alguém, pode ser simples dado para outrem e vice-versa, face às particularidades intrínsecas aos nossos repertórios cognitivos. Os dados são tão-somente a matéria prima da informação, despojados de valor intrínseco. Dados brutos podem ser informação, mas não necessariamente. Para que isto se dê, devem ser imbuídos de forma e de significado. Datas de nascimento ou a escolaridade dos indivíduos são meros dados. Se devidamente explorados para comportar significados são transmutados em informação. Exemplificando: num estudo acerca do acesso ao ensino fundamental numa determinada comunidade da zona rural, a data de

nascimento e a escolaridade conduzem à compreensão mais ampla do analfabetismo ou da escolarização.

Quanto à informação, constitui matéria-prima do conhecimento. Só é conhecimento a parcela dos elementos que se incorporam ao repertório cognitivo e conceitual do ser humano. Dentre o manancial de informações às quais o ser humano tem acesso cotidianamente, só o que consegue reter, apreender e compreender é conhecimento. Resumindo: a informação é capaz de produzir conhecimento ou não, da mesma forma que ocorre com o dado em relação à informação. Esta pode atuar como formadora de estoque ou como agente modificador, capaz de gerar novos conhecimentos. No primeiro caso, tem-se a função estática da informação: estoques *per se* não são responsáveis pela concepção de conhecimentos e nem transmutam a realidade. Somente uma ação que se posiciona como agente modificador confirma a produção do conhecimento.

Ao tripé - dados, informação, conhecimento -, ajunta-se novo elemento, a sabedoria, dentro da denominada "*hierarquia quádrupla*" de Mason (1990). Sabedoria na acepção de habilidade para gerenciar informações e conhecimentos, selecionando os mais relevantes em situações distintas, em meio ao processo de tomada de decisão. Trata-se do elemento mais importante para docentes, pesquisadores e cientistas, uma vez que se refere ao modo de operacionalização das informações e conhecimentos assimilados, exercendo papel de destaque no processo de comunicação articulado pela comunidade científica.

Quanto ao segundo elemento, qual seja, agregar informações sob uma visão sistêmica, mesmo sem detalhar a Teoria Geral dos Sistemas, interessa pensar sistema como um todo complexo e organizado, cujas partes intrinsecamente relacionadas perfazem dinamicidade sistemática e contínua, e cuja articulação visa a um fim comum. Falamos dos sistemas de informação em campos específicos, a exemplo dos sistemas de informação em saúde ou em agronomia.

Graças à força crescente da informação como fator de transmutações sociais e à concepção do sistema como princípio organizador do conhecimento, o significado da informação nos sistemas adota função estratégica. Isto significa que a informação nas organizações concilia metas e objetivos com formatos e conteúdos diversificados das diversificadas fontes de

informação, estruturadas ou não, em sistemas disponibilizados no ambiente organizacional. As organizações são unidades sociais ou agrupamentos humanos, (re)construídos intencionalmente, com o fim de atingir metas previamente definidas.

INFORMAÇÃO CIENTÍFICA - ACESSO E USO FACILITADOS?

Por outro lado, retomando o acesso e o uso à informação científica, reiteramos a idéia de que, ao tempo em que a Internet, como representante-chave das novas tecnologias, favorece o fluxo informacional, não assegura, de forma alguma, a qualidade das informações disponibilizadas. O crescimento veloz da Rede e a sua presença nos cinco continentes são incontestáveis.

Registra-se a primazia dos Estados Unidos da América do Norte (EUA), (106,3 milhões), seguidos do Japão, enquanto o Brasil está no décimo lugar (geral), com 9,8 milhões (5,7% da população brasileira), ocupando o segundo lugar na América Latina, em termos de proporção da população com acesso à Internet, perdendo somente para o Uruguai que atinge 9% da população. Ao lado da quantidade de usuários, há verdadeira avalanche de informações nas quase três bilhões de páginas disponíveis na Rede, em seus 71 milhões e 300 mil *sites*, aproximadamente (Internet..., 2001).

Porém, todos esses números, nem são sinônimos de produção científica crescente, nem de acesso ou uso crescente. Isto porque, diante de tantos e tantos dados, há um novo mal característico deste século - a ansiedade de informação. Profissionais das mais diferentes áreas se sentem atormentados por não conseguirem reter todas as novidades geradas em seu campo de atuação ou dominar informações que aparecem nas rodas sociais, tais como: os ganhadores do Prêmio Nobel, nas diferentes categorias; o Oscar, nas diferentes modalidades; as oscilações no mundo econômico; os *best sellers* do momento; os cantores da moda; as mudanças políticas dos países vizinhos.

O esperado, em termos sociais, é que sejamos atualizados, produtivos, e, portanto, bem informados. Quem não corre em busca da informação, se situado no meio acadêmico ou científico, não sobrevive ou corre o risco de ser considerado como "*animal estranho*". É óbvio: se isto toma dimensão gigantesca:

podemos adoecer de ansiedade. Mal chegamos em casa, ligamos a televisão. Estamos atentos 24 horas em busca de novas informações sobre o mundo que nos cerca. Então, corremos o risco de não suportarmos o silêncio, e, assim sendo, perdemos a oportunidade de escutar o barulho do vento, o gorjeio dos pássaros, a música que paira no silêncio total.

Retomando o tema, indagamos: como discernir o científico do não científico? Como discernir o técnico-científico do não técnico-científico? Como separar o joio do trigo? Como separar o "*lixão*" cibernético das informações consistentes? Com esta provocação, ressaltamos que as aplicações tecnológicas no processo de comunicação acarretaram, sempre, novas formas de relações sociais e práticas culturais, a começar pela escrita, que propiciou a consolidação da literatura e da imprensa, como antes dito. Não é, porém, relação simplista de causa e efeito, em que às alterações infra-estruturais correspondem mudanças superestruturais ou vice-versa. A Internet ou o número maior de publicações eletrônicas não é sinônimo de produção científica, no sentido estrito do termo. Isto exige do internauta, cientista ou não, uma série de cuidados, no sentido de identificar, com mais rigor, o nível de fidedignidade dos muitos *sites*, o que requer capacidade de discernimento e bom senso, mas também, domínio de técnicas de busca no espaço virtual.

Se a Internet dá à comunidade acadêmica e científica a chance de se informar com mais agilidade, pode também gerar desinformação, caso os indivíduos não atentem para a importância da triagem das fontes eletrônicas. E, ao contrário dos primeiros temores fantasiosos, que davam conta do desaparecimento da biblioteconomia, mais do que antes, o bibliotecário ou, de forma mais ampla, o profissional de informação, solidifica o seu papel social. Persiste como essencial na organização da informação, na definição do fluxo de navegação de um *site*, na hierarquização das informações na web e assim por diante. Se tal atividade requer nova formação ou atualização profissional, na sua essência, essas são ações similares às que qualquer bibliotecário faz, ou deveria fazer, nas bibliotecas agora ditas tradicionais, visando, sempre, a facilitar o fluxo informacional.

MOVIMENTO DE ACESSO LIVRE À INFORMAÇÃO CIENTÍFICA

Neste sentido é que ganham força iniciativas como a de acesso livre à informação científica, movi-

mento que tem conquistado espaço, em nível de Brasil, por conta da iniciativa do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT, (Instituto Brasileiro..., 2005), órgão do MCT e líder do Manifesto Brasileiro. O movimento mundial pelo acesso livre à informação, envolve quatro segmentos essenciais à produção e à disseminação da informação científica, quais sejam, a própria comunidade científica, as instituições acadêmicas, as agências de financiamento e/ou fomento e as editoras (comerciais ou universitárias). O movimento surgiu em razão das dificuldades de acesso encontradas pela comunidade científica no modelo tradicional de publicação. Modelo este, fundamentado nas revistas científicas impressas, cuja aquisição, preparação técnica, armazenagem e recuperação das informações científicas, correspondem a custos elevados.

E, de fato, até mesmo no caso das revistas eletrônicas, persistem duas opções: acesso restrito e acesso aberto. Segundo Márdero Arellano; Ferreira; Carregnato, (2005), as revistas de acesso restrito prevalecem como modelo de publicação científica, mantendo proximidade com a versão impressa, até mesmo quanto ao sistema avaliativo. O acesso a seu conteúdo é pago, tanto por meio de assinaturas individuais, como de licenças de acesso a opções distintas de pacotes, providos por distribuidores e/ou editores especializados. No caso das licenças em pacotes, pode ocorrer (e ocorre), que as entidades assumam o pagamento de títulos não selecionados. No Brasil, por conta da iniciativa do Portal Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), raras são as bibliotecas que assinam esses contratos.

As revistas de acesso aberto não significam necessariamente gratuidade. Se o movimento de acesso livre à informação científica recorre a repositórios de acesso livre e/ou a softwares de código aberto, a *Open Archives Initiative* ou Iniciativa dos Arquivos Abertos (OAI) representa, na sua essência, revisão do processo de comunicação científica, com base na implementação de soluções tecnológicas integradas. Apóia-se em ferramentas e procedimentos fundamentais: auto-arquivamento pelos autores; metadados padronizados para descrição; acesso livre à produção científica e o Protocolo OAI.

Ademais, o movimento do acesso aberto (*Open Access*) apóia o modelo de publicação pago pelo próprio autor, e também o modelo de auto-arquivamento de *e-prints* via protocolo de arquivos abertos. *A priori*,

acesso aberto significa a disponibilização livre na Internet de literatura de caráter acadêmico ou científico, permitindo a qualquer um o uso de textos integrais dos documentos. É o resultado do acordo denominado de *Budapest Open Access Initiative*. Esta declaração realça as iniciativas dos arquivos abertos e do acesso aberto como recurso para incrementar o avanço científico e tecnológico mundial, mediante a disseminação irrestrita de artigos científicos dos distintos campos do saber, resistindo às pressões da indústria editorial e dos órgãos públicos que mantêm acervos valiosos para pesquisas.

As revistas eletrônicas de livre acesso comportam duas modalidades: as revistas gratuitas para o leitor e autor; as revistas gratuitas para os leitores, mas pagas pelos autores. As primeiras, em geral, são iniciativas não comerciais bastante simples, envolvendo instituições acadêmicas ou sociedades científicas e profissionais. No segundo caso, os custos são pagos pelos autores ou por suas instituições, o que assegura o acesso ao público e um padrão elevado de qualidade. Mas, como somente os artigos aceitos são pagos, as grandes revistas, que, com freqüência, recebem um número de submissões superior ao de aceites, enfrentam custo de processamento elevado. Conseqüentemente, os artigos saem a um preço elevado, sobretudo, para os pesquisadores das nações periféricas.

A este respeito, o *The United Kingdom Parliament* (2004) exemplifica, calculando que, se a *Nature* (cujo índice de rejeição chega a 90%) adotasse tal modelo, o seu custo de edição oscilaria entre 10 a 15 mil dólares, por cada texto. Talvez, a solução seja a cobrança dos manuscritos submetidos, quer aceites, quer rejeitados. De qualquer forma, trata-se de opção ainda não consolidada, pois exige, até mesmo culturalmente, que assimilamos o hábito de pagar por nossos escritos. Assim, o mais adequado à realidade nacional é que as instituições de pesquisa ou ensino às que os autores estão vinculados, assumam o respectivo pagamento ou, no mínimo, que os gastos sejam previstos na execução da pesquisa científica.

Exemplos de títulos de acesso aberto estão na *Public Library of Science* ([2003?]), organização sem fins lucrativos e gerenciada por cientistas, com o intuito de abrir as portas do conhecimento científico, dando a qualquer indivíduo, de qualquer país, a chance de acesso ilimitado às informações em saúde recém-geradas. No momento, são cinco títulos no campo das ciências da vida: *PLoS Biology*; *PLoS Medicine*; *PLoS*

Computational Biology; *PLoS Genetics*; e *PLoS Pathogens*, os quais mantêm as características mais relevantes das revistas científicas, quais sejam: revisão dos pares e padrões editoriais e de produção rigorosos, com a vantagem de disponibilizar o conteúdo *on-line* de imediato, sem custos e sem restrições de acesso.

Há, ainda, a *BioMed Central*, editora comercial, também na área biológica e da saúde, com mais de 100 títulos no sistema *Open Access*: os resultados de pesquisa estão de imediato disponíveis *on-line* sem cobrança de taxa, mas alguns títulos exigem assinatura institucional ou individual, no caso de acesso a outros tipos de textos, como revisões de literatura ou relatórios. Dentre as especialidades contempladas estão: biotecnologia, câncer, doenças cardiovasculares, farmacologia, patologia clínica, dermatologia e endocrinologia. Na América Latina, a *Universidad Nacional Autónoma de México* mantém o *Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Além de prover informações adicionais sobre um conjunto selecionado de revistas por meio de catálogo e manter um índice para remissão a recursos eletrônicos, o *Latindex* produz diretório com mais de 12 mil títulos de revistas, incluindo as de acesso aberto (Targino, 2006).

Ainda na América Latina, a primeira iniciativa de acesso aberto ao conteúdo integral de periódicos científicos em várias áreas é o Projeto *SciELO* ou *Scientific Electronic Library Online* (<http://www.scielo.br>), resultante de proposta da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) em parceria com o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme). O propósito é desenvolver uma metodologia comum para preparação, armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico. De início, o *SciELO* contemplava apenas títulos brasileiros. No momento, está sendo utilizado em outras nações, como Chile, Cuba e Espanha, dentre outras.

Por fim, podemos sintetizar as vantagens do acesso livre à informação: maior rapidez do fluxo informacional; maior visibilidade dos trabalhos publicados e do impacto dos resultados, com ampliação das possibilidades de maior número de citação; comunicação mais eficaz entre os sistemas e os repositórios, ou seja, maior interoperabilidade entre os arquivos; recuperação e compartilhamento mais eficientes das informações; e menor custo de divulgação.

Porém, o acesso livre à informação não se contrapõe, de forma simplista, à manutenção dos periódicos científicos impressos e assinados. É, sim, expressão de luta para que a divulgação dos resultados de pesquisas científicas, sobretudo as financiadas com recursos públicos, estejam disponíveis para qualquer interessado, sem custo, nos repositórios de acesso livre, haja vista as colocações anteriores, que reforçam a informação científica como instrumento essencial ao processo desenvolvimentista de qualquer nação. Assim sendo, o acesso livre à informação impõe-se como modalidade de publicação de artigos científicos que cresce, de forma veloz.

Ademais, o *Ibict* tem investido no desenvolvimento de ferramentas, utilizando *softwares* e arquivos de código aberto. É o caso, por exemplo, da base de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (Seer), *software* livre que favorece a edição de periódicos científicos eletrônicos, acrescentando-se que, até setembro de 2005, 55 títulos estavam sendo assim publicados. E uma prova incontestável da atenção da classe bibliotecária ao tema em questão é a constatação, conforme e-mail enviado pelo *Ibict* a participantes deste Seminário, relacionando os textos que versam, direta, ou indiretamente, sobre o tema, e cujo total já chega a cinco.

NOVAS ALTERNATIVAS

Creative Commons

Além da expansão dos arquivos abertos, temos o *Creative Commons* (CC). Consiste em projeto sem fins lucrativos, vigente em vários países, incluindo o Brasil, que disponibiliza licenças flexíveis para obras intelectuais. Construído a partir da lei atual de direitos autorais, possibilita o compartilhamento de criações, incluindo músicas, filmes, imagens e, também, textos *on-line* (científicos ou não), devidamente identificados com licença CC. Tomando como referência a idéia dos direitos reservados, como se dá nos direitos autorais tradicionais, o CC adota a opção de “*alguns direitos reservados*”.

Isto é, com a referida licença, o autor mantém os seus direitos autorais, mas, simultaneamente, possibilita a outros copiar e distribuir a sua obra, com a condição de que atribuam o devido crédito,

obedecendo às condições previamente especificadas. Caso o autor disponibilize a sua produção, sem nenhuma restrição, deve optar pelo domínio público (Creative..., 2006). Conseqüentemente, o CC emerge como uma das formas de acesso e de uso da informação científica, de cunho democrático.

Open Source Journalism (OSJ)

E há mais. Em termos ideais, é atribuição de pesquisadores e comunidades científicas compartilhar os conhecimentos científicos com a sociedade, o que requer aproximação maior entre jornalistas e cientistas. Ciência e jornalismo não constituem esferas autônomas ou antagônicas. O cientista é identificado como produtor de conhecimento no sentido estrito do termo, enquanto o jornalista é o intermediário e o agente que facilita o acesso das camadas sociais à produção científica. Sem detalhar as barreiras que dificultam a interação entre as duas categorias, em termos concretos, trata-se da adoção dos pesquisadores (incluindo os cientistas da informação) da prática de repassarem ao grande público ou ao público-alvo os resultados das suas investigações, tanto em termos de instituições, como de pessoas.

Se a comunicação científica é básica àqueles que fazem ciência, a produção da ciência tem interesse eminentemente social, e assim sendo, deve estar ao alcance da população, cabendo ao cientista recorrer ao jornalismo científico, que também encontra, na Internet, condições propícias para a sua prática. E há experiências recentes nesse sentido. Estamos falando da experiência do Centro de Mídia Independente (CMI), site Indymedia, criado em 1999, em Seattle, nos EUA. É uma rede internacional de produtores de mídia, comportando cerca de 200 centros interligados, e espalhados em vários países, inclusive o Brasil, embora, a bem da verdade, a maioria esteja nos EUA. Impõe-se como alternativa ao jornalismo e ao webjornalismo de referência vigente na mídia convencional. O CMI Brasil (<http://www.midiaindependente.org>) constitui o “braço” desta rede no Brasil.

Tradicionalmente, o jornalista transforma o acontecimento (matéria-prima) em notícia (produto), com base nas condições de produção ao qual está submetido, dentro de relação tridimensional, que envolve três pólos: o evento, o jornalista, o cidadão. Para Ramonet (1999, p. 60), nesse caso,

o evento era virado pelo avesso pelo jornalista que o verificava, o filtrava, o analisava, antes de transmiti-lo ao cidadão. Agora, este triângulo transformou-se num eixo que tem, de um lado, o evento, de outro, o cidadão. A função do jornalista desapareceu. A meio caminho não há mais um filtro ou um crivo, mas simplesmente um vidro transparente.

Tal transcrição nos remete ao contexto de webjornalismo, e, sobretudo, ao que se chama de *open source journalism* (OSJ). A atuação do jornalista, enquanto filtrador ou *gatekeeper*, está em processo de mutação, mutação esta, que atinge outros aspectos pertinentes às rotinas produtivas da notícia nos meios eletrônicos. Para Leal (2007), há crescente chance de utilizar a mídia para veicular novas informações, favorecendo o surgimento quase ilimitado de “jornalistas”. Isto é, os novos processos inseridos na Internet dão margem a outro tipo de jornalismo, independente da mídia de referência, e sem intervenção do jornalista enquanto *gatekeeper*.

Tanto nas comunidades virtuais como no OSJ, surge a figura do ciber-cidadão ou leitor-produtor de informação. A conquista maior é a participação efetiva da comunidade. Percebemos nítida inversão de papéis: ora se produz informação, ora se checa e critica. Leal (2007, p. 63) acrescenta:

“[...] as competências são disseminadas e assumidas por todos, diferentemente [...] da mídia convencional ou do webjornalismo de referência, em que os papéis são previamente determinados e separados. De um lado, o emissor e produtor, que detém a informação e decide como tratá-la e divulgá-la. De outro, o receptor, que muito pouco interfere no processo”.

O conceito assimilado pelo OSJ no CMI, qual seja, o princípio da democratização e do livre acesso à informação, vem da utilização do *open source software*. Em confronto com o mundo da *Microsoft*, da *Netscape*, da *Sun Microsystems*, o CMI disponibiliza meios de acesso ao conhecimento para a população em geral, favorecendo o processo participativo de construção da realidade. No entanto, o livre acesso e a possibilidade de voz para todos não são os traços únicos dos Centros de Mídia. Há a perspectiva de que informação (científica ou não) e cultura circulem livremente, sem assumir a natureza de mercadoria.

Logo, é uma medida, como as demais aqui arroladas, um tanto “revolucionária”. Contrária o modelo vigente nas sociedades capitalistas, em que a

informação, de qualquer natureza, possui caráter mercadológico prioritário, ou seja, a informação ou a sua disseminação é elitista e renega, na prática, o processo de democratização, ao refutar os conflitos e as disparidades existentes entre os diferentes estratos sociais.

Por conseguinte, quem publica no CMI, abre mão, de forma integral ou parcial, dos direitos de autoria, por meio de uma licença, a *copyleft*, que permite a reprodução não comercial das matérias, vetando, porém, o uso comercial, a não ser mediante consulta ao autor. Neste caso, quem discordar das diretrizes do CMI pode solicitar a inclusão de nota junto à licença *copyleft*, esclarecendo que permite a reprodução para fins não comerciais, desde que citados autor e fonte. Tal como ocorre com o CC, o termo *copyleft* opõe-se ao sistema *copyright*, com a diferença vital que a sua natureza é jornalística.

No caso do CMI Brasil, a política editorial está sujeita a mudanças. Há espaço para a administração do *site*, que pode remanejar matérias para outras áreas do portal. Por exemplo, matérias que contrariam a política básica do CMI, ou por sua temática polêmica (racismo, sexo etc.), ou por seu teor discriminatório, ou por conteúdo ofensivo, ou por sua natureza de propaganda comercial e/ou política, ou por já terem sido antes veiculadas, mesmo continuando no *site*, são postas numa seção denominada de “lixo aberto” ou “artigos escondidos”.

Segundo dados do Centro... (2006), o coletivo editorial e os voluntários administradores preocupam-se tanto com o conteúdo do que é veiculado como com a integridade dos textos dos colaboradores: quando muito, se for o caso, são feitas correções editoriais para tornar as matérias mais legíveis ou adequadas aos padrões estabelecidos. Dentre outras recomendações constantes da linha editorial, estão os esclarecimentos sobre a não responsabilidade em relação aos conteúdos, a natureza do CMI como *site* de notícias, o que significa dizer que comporta informações científicas veiculadas por meio do jornalismo científico. Isto é, trata-se de nova alternativa de acesso e de uso da informação científica.

O CMI, por permitir livre acesso à publicação, favorece a visibilidade dos conteúdos produzidos, e, também, mantém processo de hierarquização das notícias, de modo a preservar a credibilidade do veículo: há matérias publicadas ou reorganizadas pelo coletivo

editorial, que merecem destaque, além de textos de autoria dos usuários mais frequentes e em consonância com os ditames editoriais preestabelecidos, em contraposição ao material do “lixo aberto”. Sem dúvida, isto se aproxima da prática noticiosa mais tradicional, vez que é inevitável certa análise e conseqüente categorização dos conteúdos. De qualquer forma, é evidente que o OSJ é uma forma de democratização do acesso e do uso da informação.

FINALIZANDO

Por fim, o exposto mostra as infinitas possibilidades das redes eletrônicas de informação e de comunicação, com ênfase para a Internet, sobretudo, no momento em que permite a cada um suprir as suas demandas no que concerne à informação científica, em tempo ágil, com maior acuidade, vislumbrando o indivíduo em suas potencialidades e limitações, e não mais como elemento “cinzento” de uma massa amorfa e disforme.

No entanto, tal reconhecimento não comporta enaltecimento irrestrito. Ao contrário. Reconhecemos a Internet como processo de transformação profunda da realidade, mas também, vislumbramos os seus efeitos colaterais, no sentido de que provoca uma série de conseqüências, tais como: possibilidade maior de informações inconsistentes; dificuldade crescente na triagem das informações existentes; complexidade de armazenamento e do controle bibliográfico; banalização da autoria; desrespeito à propriedade intelectual; uso não-ético do conteúdo disponibilizado; invasão da privacidade; e ênfase a relações impessoais.

A questão, portanto, é reconhecer os seus méritos e lidar criativamente com os riscos que provoca. É a perspectiva de rasgar o seu véu de magia e de purismo, vez que nenhum processo social desencadeado pelas inovações tecnológicas pode ser analisado de forma isolada. A cultura está na fronteira do material e do simbólico, interagindo com o mundo da produção e com as representações imaginárias. Não há soluções únicas e permanentes para sociedades múltiplas e voláteis. É utopia pensar num suporte informacional acessível à humanidade como um todo, diante das singularidades dos indivíduos, dos grupos sociais, dos povos e das nações. Importa sim, a adoção de uma visão humanista e realista, que considera liberdade como respeito, aceitação e convivência com o diferente, nas mais diferentes instâncias.

E, de fato, quando da explosão da Internet, se proclamava o fim do papel - "num futuro próximo, não haverá mais livrarias, senão as virtuais", dizia-se. Não estamos vendo isto acontecer. Um dos nossos primeiros textos, divulgado no *Jornal do Commercio* (Recife), em 1968, face ao avanço do microfilme, discutia a questão - a morte do livro: realidade ou ficção? A discussão persiste. Mas o livro, usado, aqui, como sinônimo do suporte impresso, sobreviverá por longo tempo, ao lado da produção científica eletrônica. Afinal, o clímax de cada inovação tecnológica tem o seu próprio espaço, o seu próprio tempo, o seu próprio público, sem riscos reais de que o mundo se torne uma aldeia global. Em anos e anos de informação multifacetada, não há registro de casos de extinção de veículos de comunicação face ao surgimento de outros. Ocorrem, sim, mutações, adaptações e avanços.

Logo, o periódico científico impresso vai persistir. O elenco das alternativas ora apresentado, apenas estimula a criatividade para que editores e instituições mantenedoras de periódicos (mesmo eletrônicos) encontrem meios financeiros de sustentáculo para os "seus" títulos, indo além do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e das fundações estaduais de amparo à pesquisa. Um bom exemplo é o Portal de Periódicos mantido pela Capes. Há, também, a chance de envolvimento das associações de classe e, sobretudo, das sociedades científicas, a exemplo da *pool* de sociedades científicas que se reúne para editar o bem-sucedido *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, em que o compartilhamento é elemento essencial. Há, ainda, empresas que financiam títulos, o que lhes favorece desconto de impostos. Consiste em parceria entre público e privado, que conquista espaço mais e mais, além da oportunidade de destinar páginas para publicidade de empresas,

desde que estas mantenham alguma relação com a temática central do periódico, para não comprometer a sua credibilidade, como Dias e Garcia (2006) alertam.

Em suma, reiteramos que a Internet faz jorrar publicações eletrônicas, mas estas não são, necessariamente, contribuições científicas. O caminho pode estar em múltiplas alternativas, com destaque para o movimento mundial pelo acesso livre à informação, por intermédio da expansão dos repositórios de acesso livre e/ou dos *softwares* de código aberto. É a confirmação das palavras quando ainda Barreto (1998), afirmou:

A comunicação eletrônica veio definitivamente libertar o texto e a informação de uma ideologia envelhecida e autoritária dos gestores da recuperação da informação, defensores de uma pretensa qualidade ameaçada, os fatais intermediários e porta-vozes que vêm seus poderes ameaçados cada vez mais pela facilidade da convivência direta entre os geradores e consumidores da informação.

É a esperança de uma sociedade, onde a miséria, que ora convive com a sofisticação tecnológica, possa ser substituída por oportunidades iguais e justas de melhor qualidade de vida. Se assim for, é possível que, em resposta a Castro (1986), quando questiona: "O que é melhor, ser peão de uma ciência sofisticada ou rei de um arremedo tupiniquim de ciência?", possamos ter a certeza de que o cientista brasileiro pode se orgulhar de ser rei, não de um arremedo tupiniquim da ciência, mas de uma ciência verdadeiramente universal. Isto significa a esperança de não perdermos o "bonde da modernidade", ao tempo que significa não perdermos de vista o lado humano intrínseco à ciência, como algo a nosso serviço, ou seja, a serviço da humanidade.

REFERÊNCIAS

BARRETO, A. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. *Ciência da Informação*, v.27, n.2, 1998. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao>>. Acesso em: 25 abr. 2005.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). 2006a. *Estatísticas e indicadores*. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 22 set. 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). 2006b. *Webmasters dos indicadores de ciência e tecnologia*. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <gracatargino@hotmail.com>. em 22 set. 2006.

CASTRO, C.M. Há produção científica no Brasil? In: SCHWARTZMAN, S., CASTRO, C.M. (Org.). *Pesquisa universitária em questão*. Campinas: UNICAMP, 1986. p.190-224.

CENTRO DE MÍDIA INDEPENDENTE BRASIL (CMI Brasil). [CMI]. Disponível em: <<http://www.midiaindependente.org>>. Acesso em: 22 out. 2006.

CREATIVE COMMONS. Disponível em: <<http://www.creativecommons.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2006.

DIAS, G.A.; GARCIA, J.C.R. *Periódicos científicos impressos e eletrônicos: financiamento, recursos tecnológicos e custos*. São Paulo, 2006. 19f. (Digitado).

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). *Ibict lança manifesto pelo acesso livre à informação científica*. 14 set. 2005. Disponível em: <<http://www.ibict.br/openaccess>>. Acesso em: 19 out. 2006.

INTERNET NO BRASIL. *ComCiência*, 10 mar. 2001. Disponível em: <<http://www.mp.br/noticias/imprensa>>. Acesso em: 19 out. 2006.

LEAL, A.R.B.R. Open source journalism e cidadania: Centro de Mídia Independente Brasil. In: LEAL, A.R.B.R. *Jornalismo, cultura e poder*. Teresina, Edufpi, 2007.

MÁRDERO ARELLANO, M.Á.; FERREIRA, S.M.S.P.; CAREGNATO, S.E. Editoração eletrônica de revistas científicas com suporte do Protocolo OAI. In: TARGINO, M.G. (Org.). *Preparação de revistas científicas: teoria e prática*. São Paulo: Reichmann & Autores Ed., 2005.

MASON, R. O. What is an information professional? *Journal of Education for Library and Information Science*, Arlington, v.31, n.2, p.122-138, 1990.

PUBLIC LIBRARY OF SCIENCE (PLOS). *About PLoS*. [2003?]. Disponível em: <<http://www.plos.org>>. Acesso em: 29 set. 2006.

RAMONET, I. *A tirania da comunicação*. Petrópolis: Vozes, 1999.

TARGINO, M.G. *Olhares e fragmentos: cotidiano da biblioteconomia e ciência da informação*. Teresina: UFPI, 2006. 266p.

THE UNITED KINGDOM PARLIAMENT. Science and technology tenth report. London: House of Commons, 2004. Disponível em: <<http://www.publications.parliament.uk.htm>>. Acesso em: 22 set. 2006.

Perspectivas em (in)formação: tendências e tensões entre abordagens físicas, cognitivistas e emergentes

Perspectives on (in)formation: trends and tensions among physical, cognitivist and emergent approaches

Luiz Fernando de Barros CAMPOS¹

Ludmila Salomão VENÂNCIO²

RESUMO

Apresenta uma visão epistemológica e histórica das abordagens físicas, cognitivistas e emergentes no campo da Ciência da Informação, adotando o conceito de abordagem de Wersig em detrimento da concepção de paradigma. Expõe as polarizações entre diversas conceituações de informação e ilustra como problemas práticos do campo foram solucionados ou temas de pesquisa desenvolvidos com base nos modelos adotados e nas ligações transdisciplinares efetuadas pelos diferentes tipos de abordagens, incluindo a análise de domínio e a cognição situada. Conclui reconhecendo a atual premência da integração das várias abordagens, da tradução e fundamentação dos conceitos utilizados, da diversificação metodológica e de um viés pragmático que foque os problemas comuns e soluções adotadas no campo e considere os aspectos sociais, históricos e epistemológicos nos diversos domínios.

Palavras-chave: Ciência da Informação; abordagens físicas; abordagens cognitivistas; análise de domínio; cognição situada; paradigma.

ABSTRACT

This article presents an epistemological and historical view of the physical, cognitivist and emergent approaches in the field of Information Science, adopting Wersig's concept of approach, instead of the concept of paradigm. It shows the polarizations occurring among the diverse conceptualizations in Information Science, and it illustrates how practical problems were solved in the field. It also indicates how research subjects were developed, grounded on adopted models and transdisciplinary connections made by the different kinds of approaches, including the domain analysis and the situated cognition. The article concludes pointing out to the need for integrating the various approaches and translating instrumental concepts and/or laying their foundations. The conclusion also indicates the need for methodological diversification and for a pragmatic view, which should focus at the ordinary problems and adopt solutions in the field that would take into account the social, historical, and epistemological dimensions of the diverse domains.

Keywords: Information Science; physical approaches; cognitivist approaches; domain analysis; situated cognition; paradigm.

¹ Mestre em Ciência da informação, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais. Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.F.B. CAMPOS. E-mail: <lfbcampos@gmail.com>.

² Mestre em Ciência da Informação, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: <salomao@eci.ufmg.br>.

Recebido em 30/11/2006 e aceito para publicação em 22/5/2007.

INTRODUÇÃO

Nos anais da Conferência Internacional do 20º aniversário do Departamento de Estudos de Informação da Universidade de Tampere, Finlândia, 1991 (editados por Vakkari; Cronin, 1992), foram publicados vários artigos abordando a Ciência da Informação sob a perspectiva de paradigmas, notadamente os de Ellis (1992) e Capurro (1992). Posteriormente, Capurro (2003a), no V Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, apresentou uma visão geral da evolução da Ciência da Informação identificando um escopo de investigação epistemológica com base no mesmo conceito de paradigma.

Tais autores partem da concepção original de paradigma de Kuhn. Segundo esse autor, o paradigma, de um lado, indica toda a *“constelação de crença, valores, técnicas partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada”*. Por outro lado, denota um tipo de elemento dessa constelação, isto é, *“[...] as soluções concretas de quebra-cabeças que, empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base para solução dos restantes quebra-cabeças da ciência normal”* (Kuhn, 2000, p.218).

Masterman (1970) efetuou um estudo crítico sobre a obra de Kuhn, na qual identificou 21 diferentes significados do termo paradigma, destacando o seu emprego em sentido metafísico, sociológico, e relativo a generalizações simbólicas ou valores. Outras vezes, o termo assume um sentido de paradigma-artefato ou paradigma-construto considerado exemplar. Isso significa que o paradigma é concebido como uma analogia crua, que viabiliza diversos modos de ver, como modelos, desenhos, esquemas de seqüências de palavras, ou uma combinação desses. Ao mesmo tempo, os paradigmas devem ser suficientemente originais e instigadores de novas questões e interpretações, que permitam o desenvolvimento da teoria e da pesquisa em um campo.

Wersig (1993) criticou a análise da Ciência da Informação sob essa perspectiva de paradigmas, remetendo à conferência internacional ocorrida na Finlândia, em 1991. Para o autor, a visão paradigmática tem conduzido a trabalhos que não são realmente motivados por mudanças de paradigmas ou por competição entre eles. A seu ver, de um modo mais realista, as alternativas aos paradigmas seriam abordagens direcionadas a questões específicas e suas resoluções.

As diferentes abordagens caracterizam-se pela transdisciplinaridade, pela ênfase em determinado modelo ou esquema e pelo foco nos problemas práticos da área, nas soluções adotadas e nos estudos empíricos.

Assim, adota-se aqui a conceitualização de abordagens proposta por Wersig (1993), consideradas como pontos de entrada para um estudo epistemológico e histórico da Ciência da Informação. A ênfase é colocada nas possibilidades descritivas e analíticas que a utilização do conceito origina. Mantém-se o sentido de exemplaridade existente na concepção de paradigma ao se admitir o caráter de modelos ou esquemas presente no conceito de abordagem, mas acentuam-se suas complementaridades. Portanto, o objetivo do presente artigo é apresentar uma visão panorâmica de algumas abordagens emblemáticas (físicas, cognitivistas, emergentes) do campo da Ciência da Informação, expondo as diferentes conceitualizações de informação (que oscilam de informação como coisa, até definições mais fluidas que valorizam os aspectos sociais, comunicacionais, vivenciais e situacionais) e ilustrando como os problemas práticos do campo foram solucionados ou os temas de pesquisa desenvolvidos com base nos modelos adotados e nas ligações transdisciplinares efetuadas.

Definições usuais da Ciência da Informação abarcam componentes tecnológicos e de construção de sistemas de informação (Saracevic, 1996). De modo semelhante a outros autores, Le Coadic (1996, p.26) declarou que *“[...] a Ciência da Informação tem também como objeto a concepção de produtos e sistemas que permitam a construção, comunicação, armazenamento e uso da informação”*. Assim, aqui se posicionam as abordagens físicas e cognitivistas frente à prática de desenvolvimento de sistemas de recuperação de informação, por meio da exposição de dois modelos: o experimento de Cranfield e o sistema de recuperação de informação baseado em estados anômalos de conhecimento, de Belkin; Oddoy; Brooks (1982a, 1982b). Enfatizam-se os sistemas de recuperação, pois estes incorporam funções consideradas *“clássicas”* da Ciência da Informação, como a representação, o armazenamento e a busca de informações. Entre as abordagens emergentes consideradas no sentido aqui assumido, de orientação pragmática e social, duas são examinadas. Destaca-se a cognição situada, a qual transcende as concepções fundadoras de representação e *gap* cognitivo (a insuficiência cognitiva) das abordagens cognitivistas, tendo aqui descritas algumas de suas

aplicações empíricas atuais. A segunda abordagem emergente analisada é a análise de domínio, valorizadora do percurso histórico, das dimensões sociais e dos aspectos epistemológicos das disciplinas e campos científicos e das comunidades discursivas.

Subjaz, ainda, à exposição, a necessidade de estabelecer relacionamentos e conexões entre as diversas abordagens, sem supor uma periodização estrita ou instituição de perspectivas estanques. Assim, a apresentação das abordagens segue a lógica de evidenciar a ciência em formação, em seu processo não-linear de fundação e reconfiguração. Para tanto, o artigo estrutura-se em três seções principais tratando de cada tipo de abordagens; tais seções estão intermediadas por outras que procuram estabelecer semelhanças e contrastes entre as abordagens (transições cognitivista e pragmática). Nos comentários finais, com base na exposição precedente, é criticado o tratamento dos conceitos multidisciplinares no campo da Ciência da Informação, reconhecendo a necessidade de sua tradução e fundamentação, assim como a premência da integração das várias abordagens, da diversificação metodológica e de um viés pragmático que foque os problemas comuns e soluções adotadas no campo e considere os aspectos sociais, históricos e epistemológicos nos diversos domínios.

ABORDAGENS FÍSICAS

As abordagens físicas relacionam-se diretamente com a teoria da informação de Shannon e Weaver e com a cibernética de Norbert Wiener. Há também uma forte conexão com o esquema fonte-transmissor-sinal-ruído-receptor-destinatário, no sentido de que haveria uma entidade física ou energética efetivamente transmitida de uma fonte ao destinatário final. Shannon (1948, p. 1) assim se pronunciou:

Esses aspectos semânticos da comunicação são irrelevantes para o problema de engenharia. O aspecto significativo é que a mensagem é selecionada de um conjunto de possíveis mensagens. [...] Se o número de mensagens no conjunto é finito, então esse número ou qualquer função monotônica desse número podem ser considerados uma medida da informação produzida.

Os aspectos do sentido da informação são desconsiderados para o problema de engenharia

delimitado. Na teoria da informação (ou teoria matemática da comunicação) as mensagens ou sinais são transmitidos e a informação é quantificada como uma medida de um repertório de signos colocados à disposição e escolhidos pelo emissor, que devem, necessariamente, ser (re)conhecidos pelo receptor. A informação, vista como uma função de probabilidade associada ao ruído no canal, aumenta a incerteza e é a mensagem que irá reduzi-la. A entropia está ligada a essa probabilidade de escolha, à imprevisibilidade e à desorganização. A redundância é a repetição utilizada para garantir o perfeito entendimento. Desse modo, o objetivo é o estudo da comunicação de informação através de canais mecânicos, medindo-se a quantidade de informação passível de transmissão e evitando-se que ocorram as distorções possíveis na propagação (Araújo, 2003).

A comunicação é vista não como um processo, mas como sistema. Quando a Ciência da Informação apropriou-se dos conceitos da teoria, a natureza bruta da analogia adotada ficou claramente evidenciada: há uma relação entre a veiculação física de um sinal (cujos aspectos semânticos e pragmáticos foram explicitamente descartados por Shannon) e a transmissão da mensagem.

A teoria da informação, definindo um modelo de fenômeno comunicativo, teve profunda repercussão nos estudos de comunicação de massa nas décadas de 20 a 50 e nas décadas iniciais de construção do campo da Ciência da Informação. Gradativamente, nos estudos de comunicação e informação, passou-se a considerar a influência de outros fatores, como as características psicológicas dos receptores, a organização das mensagens, as redes de relações interpessoais, os elementos extramídia e o uso que as pessoas fazem destes elementos.

Experiência de Cranfield

Considera-se usualmente que a série de testes executadas pelo *Cranfield Institute of Technology*, em 1957, constituiu o começo da pesquisa de recuperação de informação como uma área do campo da Ciência da Informação e instituiu uma metodologia, além de gerar a tendência a uma abordagem empírica e experimental bem definida, até hoje de reconhecida utilidade e importância. Ao mesmo tempo, esses experimentos são emblemáticos das possibilidades de

soluções advindas dos princípios incorporados nas abordagens físicas.

As experiências de Cranfield consistiam em criar um banco de informações bibliográficas (a coleção de teste), idealizar um conjunto de questões que possibilitassem a consulta ao banco e, com base em julgamentos efetuados por especialistas humanos, determinar a relevância para cada par de questões e documentos.

Desse modo, cada documento da coleção era antecipadamente conhecido como relevante ou não relevante para a questão (sendo a relevância concebida como a relação entre documento e questão, abstraídos os demais fatores). O sucesso do processo de recuperação era, então, medido pelas relações entre documentos relevantes ou não, e pelos documentos recuperados ou não, dando-se ênfase aos aspectos de revocação, precisão e medidas quantificadas.

Ellis (1992) tentou determinar se os experimentos de Cranfield teriam natureza paradigmática, considerando dois diferentes pontos: por um lado, indagando se os experimentos teriam as características de concretezude que possibilitariam sua utilização como uma analogia e, por outro lado, examinando quaisquer comparações que tenham sido efetuadas durante o projeto e realização dos testes. Analisando escritos do diretor do projeto, Cyril Cleverdon, e a linguagem empregada, o autor notou que a perspectiva adotada caracterizava-se como física ou mecânica, ao invés de psicológica. Havia, por exemplo, a comparação com experimentos de aviação realizados em túneis de vento. A linguagem de indexação era concebida como um amálgama de dispositivos (módulos) de linguagens de indexação, assim como eram concebidos os sistemas mecânicos, caracterizados como uma contribuição de suas diferentes partes.

Como afirmam Favier e Martin-Juchat (2002, p. 257-258) houve uma transição caracterizada pela transferência da ênfase, dos sistemas para os usuários individuais:

[...] desde seu início, a Ciência da Informação desenvolveu estudos de usuários, mas atingiu, talvez tardiamente, o que pode ser denominado uma mudança de paradigma: a passagem do paradigma "sistema" (visto como a correspondência entre uma pesquisa e a representação de documentos) ao paradigma "usuário" (visto como a correspondência entre o sistema e a necessidade de informação).

De certa forma, a própria passagem das abordagens físicas para as cognitivistas sinaliza uma reação inicial que se manifesta com a criação de um "objeto mental". A informação-coisa é agora vista como uma imagem mental. Na literatura do campo, surgem inúmeras referências a Popper, com seu terceiro mundo dos objetos inteligíveis (formulações lingüísticas compartilháveis, teorias, modelos e postulados de conhecimento sobre o mundo), ou à teoria platônica das idéias autônomas, como ocorre em Miranda (2002).

Também nessa literatura passa a ser incorporada, com maior intensidade, a idéia de conhecimento. A transmissão e o processamento da informação possibilitariam o aprimoramento das estruturas de conhecimento do usuário individual. Outra idéia mais fortemente explorada é a de representação. O mundo externo seria representado mentalmente pelo usuário através de uma série de imagens e os sistemas de recuperação tenderiam a efetuar uma junção das estruturas mentais do construtor das bases de dados e das estruturas do usuário.

É interessante observar que a idéia de *best-matching* é comum às abordagens físicas e cognitivistas. No caso das abordagens físicas, tende-se a considerar a informação como algo concreto que vai de encontro a uma necessidade específica a ser suprida. Já nas abordagens cognitivistas, a informação é usualmente compreendida como uma imagem que procura sanar um particular estado de conhecimento deficiente do usuário.

Vê-se que o cognitivismo, ao polarizar a informação no domínio da subjetividade, tendeu a ampliar o conceito de recuperação da informação das abordagens físicas. Ao mesmo tempo, dada a ênfase no sujeito cognoscente, as abordagens cognitivistas

A TRANSIÇÃO COGNITIVISTA

As abordagens físicas têm como princípio o fornecimento de uma informação específica no atendimento a uma questão bem determinada de um usuário genérico, conhecido (ou delimitado) *a priori*. Em oposição, as abordagens cognitivistas convergem para esse usuário, ao considerar a alteração de seus estados cognitivos resultantes de um processo de transmissão e apreensão da informação.

seguem atreladas ao paradigma moderno de representação (González de Gómez, 2002).

ABORDAGENS COGNITIVISTAS

A partir da década de 70, algumas das direções mais produtivas dos estudos informacionais resultaram das abordagens da informação sob a perspectiva cognitivista. As expressões mais significativas dessas abordagens são os *Estados Anômalos do Conhecimento* de Belkin; Oddy; Brooks (1982a, 1982b) e o *mentalismo* de Brookes (1980).

Em geral, as abordagens cognitivistas pressupõem a existência de um mundo externo, cujas características e relações podem ser captadas e representadas na mente do indivíduo. O indivíduo, então, com as capacidades cognitivas adequadas, age com base nessas representações de atributos relevantes do mundo e seus modos de relacionamento, a fim de resolver problemas que lhe são apresentados.

Exemplifica essa perspectiva, amplamente difundida e aceita por muitos autores de abordagens cognitivistas, a visão de De Mey (1980 p.48), na qual o processamento da informação desempenhado pelo sistema simula o processamento mental que o indivíduo realiza para entender o mundo. Segundo esse autor “[...] qualquer processamento de informação, perceptual ou simbólico, é mediado por um sistema de categorias ou conceitos que, para o dispositivo de processamento da informação, constituem o modelo de seu mundo.”

Brookes, um dos primeiros proponentes da visão cognitivista na Ciência da Informação, formaliza seu conceito de informação baseado no conhecimento objetivo (conhecimento inteligível do mundo 3) desenvolvido por Popper. Para Brookes (1980, p.131), o conhecimento “[...] é uma estrutura de conceitos ligados por suas relações e informação [é] como uma pequena parte dessa estrutura”. A estrutura de conhecimento, que pode ser tanto subjetiva quanto objetiva, é transformada pela informação em uma nova estrutura de conhecimento. Tal mudança pode ser expressa pela equação $K[S] + \Delta I = K[S + \Delta S]$, na qual a estrutura de conhecimento $K[S]$ é modificada para uma nova estrutura $K[S + \Delta S]$ pela informação ΔI , e ΔS indica o efeito da mudança. Nesse contexto, conhecer é compreendido como um ato de interpretação

ou assimilação da informação pelas estruturas mentais do indivíduo que percebe o meio durante uma interação. A produção do conhecimento se dá, então, pela reconstrução das estruturas mentais do indivíduo através da sua competência cognitiva, ou seja, pela modificação em seu estoque mental de conhecimento. Brookes (1980, p.131) expressou o ponto da seguinte forma: “[...] a absorção da informação em uma estrutura de conhecimento pode causar não apenas um acréscimo, mas algum ajuste na estrutura, bem como uma mudança nas relações entre dois ou mais conceitos já admitidos”.

Os estados anômalos do conhecimento de Belkin

O modelo de recuperação de informação proposto por Belkin; Oddy; Brooks (1982a, 1982b) é exemplar da maneira de encarar os problemas empíricos e das expectativas de suas resoluções sob o ponto de vista cognitivista. Os autores consideram a natureza do estado do conhecimento do usuário como fenômeno básico para a compreensão do processo de recuperação da informação. Nesta perspectiva, o usuário é considerado um sujeito cognoscente que utiliza os sistemas de recuperação ao reconhecer uma anomalia ou um estado de conhecimento inadequado ou incoerente com relação a algum assunto ou problema, denominado estado anômalo do conhecimento (*anomalous state of knowledge*).

Apesar de identificar seu estado de conhecimento inadequado, o usuário é incapaz de especificar o que é necessário para transpor essa anomalia e é incoerente requerer que ele expresse diretamente suas necessidades de informação, uma vez que é exatamente o “gap no conhecimento” que o direcionou ao sistema. Embora as necessidades de informação não sejam, a princípio, precisamente especificáveis, como argumentam os autores, elas só podem ser esclarecidas através do relato da situação problemática experimentada pelo usuário, que retrata adequadamente os objetivos, os problemas e os estados de conhecimento do indivíduo sobre a situação específica.

Assim, as narrativas de problemas, fornecidas pelos usuários, são utilizadas pelo sistema de informação para recuperar, de um *corpus* de textos, um texto que deva ser apropriado para resolver a anomalia. O documento recuperado é visto como a representação de um estado coerente de conhecimento, enquanto que a

pergunta ou texto relacionado com uma necessidade de informação é a representação de um estado de conhecimento inadequado. A informação, então, se constitui na relação entre um *corpus* de textos disponíveis e um outro texto que expressaria um estado de conhecimento anômalo.

Representadas as necessidades de informação, bastaria, então, especificar os mecanismos e estratégias de recuperação, diversos para cada tipo de estado anômalo de conhecimento. Assim, os autores propõem um modelo de sistemas de recuperação interativo que determina as representações de estados de conhecimento anômalos, tendo por base as necessidades de informação. O sistema constrói uma representação do conhecimento do usuário através de redes de associações entre palavras identificadas nas declarações narrativas do problema, examina essa estrutura, interpreta as características estruturais das representações para determinar os estados anômalos do conhecimento, e pesquisa as descrições de documentos estruturados com o objetivo de solucionar a anomalia. O usuário, então, avalia os documentos recuperados e essa avaliação é utilizada, pelo sistema, para determinar as adequadas modificações nas representações das necessidades do usuário, assim como a troca da estratégia para a definição das características significativas do mecanismo de busca adotado.

O componente interativo é um aspecto crítico do sistema. Cada ciclo do processo de recuperação da informação depende da avaliação realizada pelo usuário dos ciclos anteriores, tendo em vista que a anomalia e a percepção do indivíduo com relação ao problema são modificadas a cada interação com o sistema.

Em resumo, as funções básicas do sistema de recuperação de informação podem ser esquematicamente expressas pelas fases a seguir: (1) explicitação, por escrito, do problema do usuário; (2) análise estrutural da explicitação do problema através de um programa de análise de texto; (3) escolha da estratégia de recuperação de acordo com o tipo de estado anômalo; (4) apresentação, para o usuário, do resumo dos documentos recuperados, junto com a explicação da escolha do texto e a exposição da estratégia adotada pelo mecanismo de busca; (5) diálogo estruturado entre o sistema e o usuário para inferir a avaliação do usuário em relação à escolha do método, à adequação do documento ao problema, e/ou à eventual mudança

da necessidade de informação; (6) finalização do processo de recuperação de informação, caso haja satisfação do usuário, ou modificação de acordo com a avaliação do usuário, implicando retorno à análise estrutural do problema (fase 2) ou escolha da nova estratégia de recuperação (fase 3).

A TRANSIÇÃO PRAGMÁTICA

As abordagens cognitivistas, ao enfatizar a natureza individual das estruturas cognitivas dos usuários, costumam elaborar modelos operacionais e inferenciais a partir de uma generalização de regularidades psicológicas do sujeito cognoscente e de seu comportamento, e tendem a isolá-los das relações sociais e dos contextos de ação nos quais estão inseridos, relegando a um nível numérico os processos sociais de produção, distribuição e troca de informação. Essa visão reducionista das abordagens cognitivistas foi criticada por Capurro (2003a, p.7), ao afirmar:

Os limites do paradigma cognitivo apóiam-se precisamente na metáfora de considerar a informação como algo separado do usuário, localizado em um mundo numérico, ou de ver o usuário, se não exclusivamente, em primeiro lugar como sujeito cognoscente, deixando de lado os condicionamentos sociais e materiais do existir humano.

Uma abordagem mais pragmática considera a informação como um construto social, historicamente constituída nas interações dos sujeitos com outros sujeitos. Neste sentido, Ingwersen (1999, p.14) pronunciou-se: “[...] as estruturas e estados cognitivos atuais de um indivíduo são determinados pelas experiências adquiridas ao longo do tempo, em um contexto cultural e social através da interação social”.

Segundo Capurro (2003a), partiu-se de abordagens puramente cognitivistas (Brookes e Belkin) para tendências que, gradativamente, levavam em conta os fatores sociais no cognitivismo (Ingwersen, por exemplo). O próprio Belkin, no começo da década de 90, embora ainda mantendo-se fiel às suas premissas cognitivistas, sinalizou a tendência de discernir dois níveis de análise dos processos cognitivos, em sua relação com a informação: um micro-nível, de análise de um ato pontual de cognição, e um macro-nível, de identificação das metas e objetivos do usuário e de um “domínio da representação” (González de Gómez, 2002).

As abordagens pragmáticas são nitidamente influenciadas pela filosofia de tradição fenomenológica e pela teoria dos jogos de linguagem de Wittgenstein. A transição pragmática engloba diversas expressões. Uma delas é o ponto de vista da hermenêutica e da retórica (Capurro, 2000, 2003b), que só admite o conhecimento em um horizonte de pré-compreensão em um mundo comum, cujo partilhamento temático e situacional constitui informação, e que destaca o papel da interpretação, dada justamente a impossibilidade de diferenciar informação de desinformação. Outra expressão é a análise dos discursos, metodologia utilizada, por exemplo, em Frohmann (1992), para criticar o ponto de vista cognitivista na Ciência da Informação.

A pragmática está relacionada a uma prática e a uma necessidade (na origem grega da palavra, tem-se o significado de “*ter de viver com*”). Há uma coincidência com os preceitos mais realistas sugeridos por Wersig (1993), que focam os problemas práticos e as soluções comumente adotadas no campo. Capurro (1992) situou a transição pragmática na década de 80 com a abordagem comportamental de Roberts, do “*homem informacional*”, ou a teoria das “*ações informacionais*” de Wersig, onde os atores estão inseridos em situações problemáticas. De acordo com esta última teoria, é a intencionalidade do ator que faz uma ação significativa. Cada sistema de agenciamento da ação tem diferentes potencialidades ou disposições que caracterizam diversos espaços de realização da ação. A ação da informação ocorre em um espaço de racionalização e um espaço de provisão, onde se buscam recursos argumentativos para lidar com situações problemáticas.

A teoria dos ambientes informacionais de Taylor (1982, 1991) assume um posicionamento similar, ao considerar os determinantes situacionais dos grupos de trabalho, das classes de problemas, dos ambientes de trabalho e das soluções de problemas. Essa estruturação do ambiente de uso da informação, constitui um método sistemático para analisar as necessidades de informação de uma organização: (1) identificar os grupos de usuários de informação e os pressupostos e atitudes comuns que influenciam as necessidades de informações, (2) diagnosticar os tipos de problemas mais frequentes que usualmente preocupam determinado grupo de pessoas, (3) examinar as características físicas e sociais do ambiente social e de trabalho e (4) determinar os modos de solução habitualmente considerados pelos usuários.

Ao ver de Capurro (1992), a informação não é mais o produto final de um processo de representação, ou algo sendo transportado da mente do “produtor de informação” para a de um usuário, ou ainda, algo alienado de uma subjetividade e convenientemente encapsulado em uma objetividade mensurável, mas é encarada como uma dimensão existencial do homem social, colocado no mundo com os outros, na expressão de Heidegger. A necessidade de informação não é suposta *a priori* (abordagens físicas) ou expressa como uma funcionalidade do sistema de recuperação de informação (modelo de Belkin e seus colegas), mas nasce de interações entre os atores e os diversos domínios do ambiente.

Como se depreende da análise de Favier e Martin-Juchat (2002), admitir didaticamente uma relativa concentração cronológica dos surgimentos dos tipos de abordagens no campo da Ciência da Informação, traz a vantagem de vislumbrar movimentos em torno do conceito de usuário: sua pré-concepção modelar nas abordagens físicas, a aproximação de um usuário considerado em suas estruturas mentais nas abordagens cognitivistas e, novamente, um afastamento do usuário individualizado nas abordagens pragmáticas para valorizar o “usuário social” criado em uma rede de relacionamentos sociais e históricos.

ABORDAGENS EMERGENTES

Entre as inúmeras abordagens que podem ser consideradas emergentes, duas são examinadas. A análise de domínio de Hjørland é intrinsecamente transdisciplinar e faz parte de sua metodologia a consideração dos aspectos sociais, históricos e epistemológicos das comunidades discursivas. A cognição situada é exemplar por renovar os cânones cognitivistas, constituindo uma abordagem integrada.

Análise de domínio

A abordagem da análise de domínio preceitua que a mais proveitosa atitude para a Ciência da Informação é estudar os domínios do conhecimento como comunidades de discurso ou pensamento, que são partes da divisão do trabalho em uma sociedade. Trata-se de uma abordagem social-epistemológica, funcionalista e realista, a qual procura transcender as percepções

individualistas e subjetivas dos usuários para fundamentar seus princípios e metodologia.

Segundo Capurro (2003a), uma consequência prática da análise de domínio é o abandono de uma linguagem ideal de representação do conhecimento ou de algoritmos ideais para a recuperação da informação, que foram metas de muitas abordagens físicas ou cognitivistas. Adquire especial importância o estudo das ligações dos discursos, das áreas do conhecimento e dos documentos, sob as diversas perspectivas ou pontos de acesso das comunidades de usuários. Procura-se uma integração da perspectiva individualista e isolacionista das abordagens cognitivistas com o contexto social das comunidades. Os conceitos de informação só têm sentido em relação a um pressuposto conhecido e compartilhado entre os diversos membros da comunidade, e é com essa argumentação que Capurro procura destacar os pontos em comum da análise de domínio com a hermenêutica e o conceito de pré-compreensão.

Um domínio pode ser uma disciplina científica, um campo científico ou uma comunidade discursiva relacionada a um partido político, à religião, ao comércio, dentre outros. Os domínios são normalmente definidos por teorias ontológicas (seus objetos). As dimensões epistemológicas dos domínios dizem respeito aos diferentes modos de conhecimento. As dimensões sociológicas, centrais na análise de domínio, referem-se aos diferentes grupos de pessoas estudando os diversos campos de conhecimento. Hjørland (2004, p.6) assim resumiu o argumento:

[...] todas as três dimensões são importantes na análise de domínio. A análise de domínio explora relações ontológicas, isto é, relações genéricas em tesouros e sistemas de classificação. Também estuda grupos sociais como cientistas, profissionais, estudantes ou crianças. Finalmente, estuda epistemologias, paradigmas, tradições, teorias, o que é importante porque pessoas tendem a se organizar de acordo com suas visões.

A análise de domínio adota um ponto de vista sócio-cognitivo (Hjørland, 2004), onde são valorizados os papéis da cultura e da sociedade na cognição. Em detrimento das representações simbólicas, as pesquisas em semântica e pragmática são enfatizadas, agora considerando as ações como entidades básicas na análise. Em suma, a ênfase é deslocada para a internalização de signos e símbolos socialmente produzidos

e no modo pelo qual os processos cognitivos são mediados por significados construídos cultural, histórica e socialmente.

Filosoficamente, é adotada uma visão pragmático-realista. Isso implica dizer que se aceita a existência de uma realidade objetiva, mas não afirmações definitivas sobre alguma verdade, havendo aqui uma aproximação com a teoria da falsificabilidade de Popper. Essa visão implica em uma distinção prática entre conhecimento subjetivo e objetivo, este norteando e configurando as possibilidades do primeiro, assim como um modo de entendimento do conceito de relevância na Ciência da Informação, o qual está orientado a objetivos e propósitos dentro de determinado domínio e baseado em argumentos próprios ao contexto.

Hjørland (2002) descreve onze abordagens, entre tradicionais e inovadoras, para a análise de domínio na Ciência da Informação. As abordagens mais tradicionais são, entre outras, a criação de guias de literatura para áreas específicas, a produção de classificações especializadas e tesouros, estudos bibliométricos e pesquisas em indexação e recuperação de informação. Essas abordagens tradicionais são mediadas por estudos inovadores de linguagem, de gênero, históricos, epistemológicos e críticos nos diversos domínios para a determinação de suas especificidades. Hjørland espera que esses estudos, utilizando uma combinação dessas abordagens, reforcem a identidade da Ciência da Informação, aproximem teoria e prática e promovam um exercício de interdisciplinaridade.

Cognição situada

A cognição situada abrange diversas abordagens contemporâneas das ciências cognitivas, dentre as quais: Biologia do Conhecer, proposta por Maturana e Varela (2001); Cognição Situada, idealizada por Clancey (1997); *Enactive View*, desenvolvida por Varela; Thompson; Rosch (1991); e Ecologia da Mente, estabelecida por Bateson (1972). O ponto fundamental que liga essas abordagens é a utilização do mesmo princípio epistemológico na constituição de suas teorias. Tal princípio considera o organismo em seu ambiente, ambos formando um todo inseparável e interagindo constantemente. Assim, não prevalece uma dicotomia sujeito-objeto, já que o mundo é incessantemente reconstruído na dinâmica do viver e a realidade é dependente do observador.

Venâncio e Borges (2006a) procuraram estabelecer os fundamentos da cognição situada e suas relações com a Ciência da Informação. Se as abordagens cognitivistas consideram os indivíduos processadores de informação, isto é, sistemas abertos que recebem informações, processam-nas e geram saídas, Maturana e Varela (2001) os consideram sistemas fechados informacionalmente e determinados estruturalmente.

Mas o que implica ser fechado informacionalmente? Como os sujeitos vivem em constante interação com o meio, seu viver modula o meio e vice-versa, havendo uma co-modulação e a constituição de um todo imbricado. Enquanto houver essa congruência, condição mesma da existência, haverá perturbações mútuas que desencadearão (ou não) mudanças estruturais. Mas essas mudanças, pelas quais os sujeitos passam em conseqüência de interações, não são especificadas externamente, mas pelas próprias estruturas individuais (determinismo estrutural). Logo, a informação não é “captada” do meio, mas vista como uma possível perturbação da estrutura individual, podendo ou não ser determinada em função da própria estrutura e de sua história de relações com o meio. Assim, nós mesmos especificamos quais configurações do meio serão informações (perturbações), e quais mudanças estas desencadearão em nosso organismo.

O conhecer não se reduz à informação processada, oriunda de um mundo anterior à experiência do observador. Não se trata de um processo de acumulação de representações do ambiente, muito menos de cópia da realidade, mas de mudanças estruturais ocorridas no sujeito, as quais são contingentes em sua história de interações com o meio. O conhecimento é ação efetiva. Assim, a cognição situada compreende a informação e o conhecimento como construções realizadas pelos sujeitos, a partir das realidades sócio-históricas vivenciadas por eles.

Na teoria, também são ressaltados os papéis fundamentais da linguagem e da emoção. Para Maturana e Varela (2001) e Maturana (1998), a linguagem não é meramente sistema de signos e regras utilizado para a comunicação. Ela é lugar das reflexões e só ocorre no fluxo de coordenações de conduta consensuais recursivas, ou coordenações de coordenações de ação, entre sujeitos. Realizamos tudo na linguagem, guiados por nossas emoções, que são disposições corporais dinâmicas que especificam, a cada momento,

os domínios de ação nos quais nos movemos. Não há ação humana (e, portanto, conhecimento) sem emoção que a estabeleça como tal e a torne possível. Só se conhece quando há pré-disposição emocional e interações congruentes na linguagem.

A cognição situada permite repensar os conceitos de informação e conhecimento, por considerar que as possibilidades cognitivas do sujeito residem tanto na sua determinação estrutural e biológica quanto nas suas interações com o meio. Ao mesmo tempo em que vive em contínua interação com os outros, o ser humano vive à deriva de experiências individuais intransferíveis. Tudo aquilo que vivemos, é vivido por nós de uma maneira determinada por nossa estrutura, cuja dinâmica é contingente e historicamente especificada e modulada por nossos encontros em interações coletivas. Assim, essa concepção apóia-se no princípio de que somos simultaneamente seres individuais e sociais, a todo instante, de forma indissociável, o que possibilita a compreensão dos fenômenos de informação como processos sociais, cognitivos e comunicacionais.

No âmbito da Ciência da Informação, predominam os estudos que utilizam princípios da vertente cognitivista. No entanto, começam a surgir estudos que adotam os fundamentos das abordagens cognitivas contemporâneas. Um deles é o estudo das relações da leitura e da cognição, realizado por Dumont (2006); este, com o aporte das teorias de Maturana e Morin, tem como objetivo analisar as implicações do ato de ler, considerado como atribuição de significado e sentido, e os processos que transformam a leitura em conhecimento para o leitor.

Outros trabalhos enfocam ambientes organizacionais como a pesquisa desenvolvida por Borges (2002), que aborda a inteligência competitiva sob o enfoque cognitivo da biologia do conhecer, a partir da observação do ambiente de negócios de proprietários de pequenas e médias empresas, permitindo a compreensão de como se dão as interações entre essas empresas e o seu meio e de como as atividades de inteligência empresarial são estruturadas em função dessas relações. Sob o mesmo enfoque, Pereira e Borges (2006) analisam empresas de pequeno e médio porte do ramo de consultoria empresarial. Outro estudo, proposto por Venâncio e Borges (2006b), tem por objetivo investigar o comportamento de busca de informação de pessoas responsáveis por tomada de decisão, com base nos princípios da cognição situada.

Para tanto, analisa-se o modo pelo qual as histórias particulares e as disposições emocionais dos decisores, assim como suas histórias de relações com outros sujeitos, influenciam seus comportamentos de busca de informação. Além disso, procura-se compreender como os decisores estabelecem redes de interações e relações com outros sujeitos e de que modo essas redes influenciam os processos de busca de informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção de abordagens para o estudo do campo da Ciência da Informação constitui um procedimento metodológico que procura ser descritivo e indutor de uma perspectiva histórica e epistemológica. Evita-se a valorização de abordagens ou sua instituição programática, uma vez que teorias ou projetos do campo não podem ser rigidamente classificados. Eventualmente, percebem-se ênfases em modelos tipicamente compreendidos como físicos, cognitivistas, sociais ou pragmáticos. Usualmente, ocorre uma complementaridade de abordagens e/ou de diversas influências, com maior ou menor explicitação das tendências. Observe-se ainda que uma exposição de abordagens do campo da Ciência da Informação não pode pretender-se estritamente cronológica, bastando atentar-se para a teoria de Shera (1971, 1973), que já na década de 70 falava de uma *cognição social* resultante da orientação dos estudos cognitivos ao incorporar aspectos sociais e vivenciais. Uma periodização é sempre arbitrária, o que fica evidente ao lembrar a “retomada” de antigos paradigmas, como o social, existente na biblioteconomia (Miksa, 1992).

Percebe-se a grande diversidade de temas e objetivos de trabalhos reunidos sob o campo, que utilizam conceitos díspares (inclusive o de informação) ou eventualmente definidos sem rigor. Isso conduz à sugestão de que o campo apresenta-se como um conjunto de problemas, soluções e modelos, e de que muitas vezes converte-se a transdisciplinaridade em incorporação acrítica de teorias de outros campos, sem efetiva coerência ou entrosamento, ou mesmo sem uma saudável atitude de renovação.

Francelin (2004), em um exaustivo estudo epistemológico realizado em periódicos brasileiros da Ciência da Informação com base na identificação de termos relacionados à pós-modernidade, chega à conclusão, entre outras, de que vários termos são

utilizados de modo não condizente com o uso em suas fontes originais. Assim, tomando um exemplo, constatou-se que o termo *paradigma* aparece, nos artigos, dissociado de perspectivas que retomem as revoluções científicas ou o progresso do conhecimento, básicas para o pensamento de Kuhn ou Popper. Há uma valorização dos *novos paradigmas* no contexto de globalização, explosão informacional, novas tecnologias de informação e comunicação; entretanto, essa valorização ocorre sem a construção de novas metodologias ou conceitos. Nesse sentido, é sintomático que Wersig (1993) tenha começado com a crítica à tentativa de institucionalização de paradigmas no campo, para só então enfrentar um dos problemas centrais: a necessidade de reformulação dos modelos e conceitos do campo. Ao ver do autor, modelos básicos devem ser desenvolvidos por meio da redefinição de conceitos científicos mais amplos (*comunicação* dando origem à *redução da complexidade*, por exemplo). Deve haver também uma reformulação científica de interconceitos, ou seja, os utilizados como conceitos ordinários fora da disciplina (como *conhecimento* ou *imagem*, por exemplo). Por fim, os interconceitos e modelos devem ser perfeitamente concatenados, sob o prisma evolucionário, sinóptico e transdisciplinar. Mais que uma teoria, a Ciência da Informação funda-se sobre um esquema de trabalho que compreende o entrelaçamento de conceitos científicos gerais, modelos e conceitos ordinários, sob os aspectos de seu desenvolvimento (histórico, a nosso ver) e de sua possível combinação do ponto de vista da resolução de problemas do conhecimento.

A necessidade de melhor delimitação do campo e precisão dos conceitos utilizados é acompanhada pela premência de uma visão mais unificada, com efetivo entrosamento entre as abordagens, de modo a traduzir seus conceitos em forma prática (pragmática, vivencial, situacional). Essa necessidade de integração passa pela retomada, reformulação e combinação de diversas abordagens, inclusive a física. É o que procura fazer Buckland (1991), valorizando a informação-coisa sem a exclusão de suas dimensões processuais e de conhecimento. Também o faz Metzger (2002), destacando a necessidade de um estudo bidimensional da informação-objeto, enquanto entidade autônoma e enquanto objeto construído, transferido e acessado em ambientes sociais, culturais e profissionais, que são os locais de realização de tais operações - nos termos de Foucault, atentando para um regime da materialidade

que é mais institucional do que espaço-temporal. De maneira semelhante, destaca-se o esforço consubstanciado no denominado Trilema de Capurro (Capurro; 1999; Capurro; Fleissner; Hofkirchner, 1999; 2003a), que busca unificar o conceito de informação explorando as dimensões análogas, equívocas e unívocas de diversas definições pré-existentes.

Reconhecidos os compromissos práticos da Ciência da Informação, discerníveis em suas conceituações, sua história e sua pragmática, adquire grande importância a pluralidade metodológica. Essa pluralidade implica imaginação e criatividade na migração de conceitos e construção de contextos para a recepção de métodos concebidos em outras áreas (Santos, 2002). Para que se consiga estabelecer um modo de trabalho que comporte a diversidade e que procure evitar as tentativas de implantação de para-

digmas, a apropriação acrítica de conceitos e modelos ou as disputas paradigmáticas, será útil dar ênfase aos programas de pesquisa (Lakatos, 1970). Esses programas coletivos e institucionalizados agregam indivíduos e organizações, concentram recursos e instituem escolhas metodológicas e heurísticas positivas ou negativas, que delimitam o objeto de estudo do campo (González de Gómez, 2000). O fundamental é que, mais do que nunca, constata-se, no campo da Ciência da Informação, a necessidade da integração de diferentes perspectivas, paradigmas ou abordagens (ou qualquer que seja a denominação utilizada), da tradução, precisão e fundamentação dos conceitos utilizados, da diversificação metodológica e de um viés pragmático que focalize os problemas comuns e soluções adotadas no campo e considere os aspectos culturais, sociais, históricos e epistemológicos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.A. A pesquisa norte-americana. In: HOHLFELDT, A.; MARTINO, L.C.; FRANÇA, V.V. (Orgs.). *Teorias da comunicação: conceitos, escolas e tendências*. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- BATESON, G. *Steps to an ecology of mind*. New York: Ballantine Books, 1972.
- BELKIN, N.J.; ODDY, R.N.; BROOKS, H.M. ASK for information retrieval: Part I. Background and theory. *Journal of Documentation*, v.38, n.2, p.61-71, 1982a.
- BELKIN, N.J.; ODDY, R.N.; BROOKS, H.M. ASK for information retrieval: Part II. Results of a design study. *Journal of Documentation*, v.38, n.3, p.145-164, 1982b.
- BORGES, M.E.N. *A informação e o conhecimento na biologia do conhecer: uma abordagem cognitiva para os estudos sobre inteligência empresarial*. 2002. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- BROOKES, B.C. The foundations of information science: Part I: Philosophical Aspects. *Journal of Information Science*, v.2, p.125-133, 1980.
- BUCKLAND, M. Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science*, v.42, n.5, p.351-360, 1991.
- CAPURRO, R. What is information science for? A philosophical reflection. In: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (Eds.). *Conceptions of Library and Information Science*. London: Taylor Graham, 1992. p.82-96.
- CAPURRO, R.; FLEISSNER, P.; HOFKIRCHNER, W. Is a unified theory of information feasible? A Dialogue. In: HOFKIRCHNER, W. (Ed.): *The Quest for a Unified Theory of Information*. Proceedings of the Second International Conference on the Foundations of Information Science, 1999. p.9-30. Disponível em: <<http://www.capurro.de/trialog.htm>>. Acesso em: 7 jul. 2006.
- CAPURRO, R. Hermeneutics and the phenomenon of information. In: MITCHAM, C. (Ed.). *Metaphysics, epistemology, and technology: Research in philosophy and technology*. v.19, JAI/Elsevier Inc. p.79-85, 2000. Disponível em: <<http://www.capurro.de/ny86.htm>>. Acesso em: 7 jul. 2006.
- CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ENANCIB, 5., 2003. Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte, 2003a.
- CAPURRO, R. *Foundations of information science: Review and perspectives*. 2003b. Disponível em: <<http://www.capurro.de/tampere91.htm>>. Acesso em: 7 jul. 2006.
- CLANCEY, W.J. *Situated cognition: On human knowledge and computer representations*. Cambridge University Press, 1997.
- DE MEY, M. The relevance of the cognitive paradigm for information science. In: HARBO, Ole; KAJBERG, (Ed.): *Theory and application of information research*. London: Mansell, 1980. p.48-61.
- DUMONT, L.M.M. Leitura e cognição: possíveis entrelaçamentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ENANCIB, 7., 2006, Marília. Anais... Marília, 2006. Disponível em: <<http://www.portalppgci.marilia.unesp.br/enancib/viewabstract.php?id=68>>. Acesso em: 16 nov. 2006.
- ELLIS, D. Paradigms and proto-paradigms in information retrieval research. In: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (Eds.). *Conceptions of Library and Information Science. Historical, empirical and theoretical perspectives*. London, 1992. p.165-186.
- FAVIER, L.; MARTIN-JUCHAT, F. La science de l'information face à de nouveau paradigmes: prise en compte de la dimension sociale de la recherche d'information et remise en cause de la figure de l'utilisateur. In: COUZINET, V et al. (Dir.). *Recherches récentes en sciences de l'information: convergences et dynamiques*. Actes du colloque international, 2002, L'Université Toulouse 3. Paris: ADBS Éditions, 2002.

- FRANCELIN, M.M. Configuração epistemológica da Ciência da Informação no Brasil em uma perspectiva pós-moderna: análise de periódicos da área. *Ciência da Informação*, Brasília, v.33, n.2, p. 49-66, 2004.
- FROHMANN, B. Knowledge and power in library and information science: Toward a discourse analysis of the cognitive viewpoint. In: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (Eds.). *Conceptions of Library and Information Science. Historical, empirical and theoretical perspectives*. London, 1992. p.135-148.
- GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M.N. Dos estudos sociais da informação aos estudos do social desde o ponto de vista da informação. In: AQUINO, M.A. (Org.) *O campo da Ciência da Informação. Gênese, conexões e especificidades*. João Pessoa: Universitária, 2002.
- GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M.N. Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação. *DataGramaZero*, v.1, n.6, 2000. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez00/Art_03.htm>. Acesso em: 16 nov. 2006.
- HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: Eleven approaches -traditional as well as innovative, *Journal of Documentation*, v.58, n.4, p.422-462, 2002.
- HJØRLAND, B. Domain analysis in information science. In: *ENCYCLOPEDIA of Library and Information Science*. New York: Marcel Dekker, 2004. p.1-7. Disponível em: <<http://www.dekker.com/servlet/product/DOI/101081EELS120024990>>. Acesso em: 7 jul. 2006.
- INGWERSEN, P. Cognitive information retrieval. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, v.34, p.3-52, 1999.
- KUHN, T.S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.
- LAKATOS, I. Falsification and the methodology of scientific research programmes. In: LAKATOS, I.; MISGRAVE, A. (Eds.). *Criticism and the growth of knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
- LE COADIC, I.F. *A Ciência da Informação*. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.
- MASTERMAN, M. The nature of a paradigm. In: LAKATOS, I.; MISGRAVE, A. (Eds.). *Criticism and the growth of knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
- MATHEUS, R.F. Rafael Capurro e a filosofia da informação: abordagens, conceitos e metodologias de pesquisa para a Ciência da Informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.10, n.2, p.140-165, 2005.
- MATURANA, H.R. *A ontologia da realidade*. GRACIANO, V.; MAGRO, C.; VAZ, N. (Orgs.). Belo Horizonte: Editora UFMG, 1997.
- MATURANA, H.R. *Emoções e linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: UFMG, 1998.
- MATURANA, H.R.; VARELA, F.J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athenas, 2001.
- METZGER, J.-P. Les trois pôles de la science de l'information. In: COUZINET, V. et al. *Recherches récentes en sciences de l'information: convergences et dynamiques*. Actes du colloque international, 2002, l'Université Toulouse 3. Paris: ADBS Éditions, 2002.
- MIKSA, F.L. Library and information science: Two paradigms. In: VAKKARI, P., Blaise Cronin (Eds.): *Conceptions of Library and Information Science: Historical, empirical and theoretical perspectives*. London, 1992. p.229-243.
- MIRANDA, A. A Ciência da Informação e a teoria do conhecimento objetivo: um relacionamento necessário. In: AQUINO, M. A (Org.). *O campo da Ciência da Informação: gênese, conexões e especificidades*. João Pessoa: Universitária, 2002.
- PEREIRA, F.C.M.; BORGES, M.E.N. A inteligência empresarial e a biologia do conhecer: uma análise exploratório-qualitativa do setor de pequenas e médias empresas de consultoria de Belo Horizonte. *Encontros Bibli - Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n.22, 2006. Disponível em: <http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_22/pereira.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2006.
- POPPER, K. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 2000.
- SANTOS, B.S. *Um discurso sobre as ciências*. 13.ed. Porto: Afrontamento, 2002.
- SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução, relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.1, n.1, p.41-62, 1996.
- SHANNON, C.E. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, v.27, p.379-423, 623-656, 1948.
- SHERA, J. The sociological relationships of information science. *Journal of the American Society for information Science*, v.22, n.1, p.76-80, 1971.
- SHERA, J. Toward a theory of librarianship and information science. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.87-97, 1973.
- TAYLOR, R.S. Information use environment. In: DERVIN, B.; VOIGT, M.J. (Ed.). *Progress in Communication Sciences*, v.10, p. 217-255, 1991.
- TAYLOR, R.S. Value-added process in the information life cycle. *Journal of the American Society for Information Science (JASIS)*, v.33, n.5, p.341-346, 1982.
- VAKKARI, P., CRONIN, B. (Eds.). *Conceptions of library and Information Science: historical, empirical and theoretical perspectives*. London: Taylor Graham, 1992.
- VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. *The embodied mind: cognitive science and human experience*. Cambridge: MIT Press, 1991. 308p.
- VENÂNCIO, L.S.; BORGES, M.E.N. Cognição situada: fundamentos e relações com a Ciência da Informação. *Encontros Bibli - Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n.22, 2006a. Disponível em: <http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_22/venancio.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2006.
- VENÂNCIO, L.S.; BORGES, M.E.N. O caminhar faz a trilha: o comportamento de busca de informação sob o enfoque da cognição situada. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ENANCIB, 7., 2006b. Marília. *Anais...* Marília, 2006b. Disponível em: <<http://www.portalppgc.marilia.unesp.br/enancib/viewabstract.php?id=267>>. Acesso em: 16 nov. 2006.
- WERSIG, G. Information Science: The study of postmodern knowledge usage. *Information Processing and Management*, v.29, n.2, p.229-239, 1993.

A informação documentária: codificação e decodificação

The documentary information: coding and decoding

Vânia Mara Alves LIMA¹

RESUMO

Procuramos demonstrar como a classificação do conhecimento científico, ao longo dos séculos, tem se refletido na organização deste conhecimento e na elaboração da informação documentária nas instituições responsáveis pela sua preservação e disseminação. Sustentamos a suposição demonstrando o seu valor explicativo, por meio da análise da tensão dialética que se estabelece entre os sistemas de classificação e os sistemas de recuperação, tensão essa que determina o processo semiótico denominado representação documentária, e possibilita as enunciações de codificação e de decodificação da informação documentária. Concluímos, recomendando que o desenvolvimento e gerenciamento de linguagens documentárias levem em conta a dinâmica da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação da informação documentária.

Palavras-chave: informação documentária; terminologia; linguagem documentária.

ABSTRACT

In this article we demonstrate that the classification of the scientific knowledge, throughout the centuries, has been reflected in the organization of such knowledge and in the elaboration of the documentary information in institutions which have been responsible for its preservation and dissemination. We support this assertion and demonstrate its clarifying value through the analysis of the dialectic tension that establishes itself between the systems of classification and the retrieval systems. Such tension determines the semiotic process called documentary representation, and makes possible both, coding and decoding enunciations of the documentary information. Concluding, we recommend that the development and management of documentary languages should take into account the dynamics of coding and decoding enunciations of the documentary information.

Keywords: documentary information; terminology; documentary languages.

INTRODUÇÃO

A construção de novos conhecimentos e, conseqüentemente, o desenvolvimento da sociedade depende da recuperação dos conhecimentos produzidos anteriormente. Por sua vez, a recuperação desses conhecimentos é considerada adequada e efetiva quando o conteúdo informacional dos documentos é explícito pela informação documentária elaborada em um Sistema de Informação.

Partindo dessa premissa procuramos explicitar os processos semióticos envolvidos na elaboração de uma informação documentária capaz de representar os conteúdos informacionais de qualquer tipo de documento, independente de seu suporte.

A elaboração da informação documentária é determinada pela tensão dialética que se estabelece entre os Sistemas de Classificação - sejam eles linguagens documentárias tradicionais, como a Classificação Decimal de Dewey (CDD), a Classificação Decimal

¹ Professora, Departamento de Biblioteconomia e Documentação, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, 443, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: <vamal@usp.br>.

Recebido em 28/11/2006 e aceito para publicação 22/5/2007.

Universal (CDU), ou, os modernos tesouros construídos a partir das terminologias das áreas - e os Sistemas de Recuperação de Informação, acessados pelos usuários de um Sistema de Informação.

Essa tensão dialética permeia as etapas de construção e recuperação da informação documentária e envolve os mesmos processos semióticos presentes no percurso lingüístico e comunicacional que Pais (1993, p.535-541; 1994, p.164) denominou como *percurso gerativo da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação*.

Ao identificar as etapas desse percurso, ao qual nos referimos aqui como enunciação de codificação e enunciação de decodificação da informação documentária, identificamos as dificuldades encontradas pelas linguagens documentárias para representar a informação. Essas dificuldades por sua vez, nos levam a propor que sejam considerados, no desenvolvimento, manutenção e gerenciamento de novas linguagens documentárias, os vários aspectos envolvidos nesse percurso.

A classificação do conhecimento e a recuperação da informação

A sociedade busca perpetuar e transmitir seus valores e seu conhecimento para as suas sucessivas gerações, mas essa transmissão só é possível quando esse conhecimento é registrado, organizado e pode ser recuperado.

Buscar princípios para uma classificação ideal, capaz de promover a ordenação e recuperação das obras produzidas pela sociedade, tem sido tarefa historicamente delegada à Biblioteconomia.

Um sistema de classificação pode ser baseado em fundamentos filosóficos, teológicos ou práticos, mas tem sempre como objetivo primordial organizar o conhecimento de modo que ele seja passível de recuperação e uso pelos leitores (Rafferty, 2001). Portanto, ao classificar os livros, a biblioteca reflete a classificação do conhecimento produzido pela sociedade na qual está inserida. Durante séculos, as estantes e prateleiras das bibliotecas eram organizadas de acordo com a classificação do conhecimento realizada pelas cátedras nas universidades e essa organização, por sua vez, refletia-se na classificação bibliográfica.

No final do século XIX, Charles Cutter transformou as relações entre os catálogos e os livros, propondo um “catálogo dicionário”, o qual passaria a reunir no mesmo fichário, os nomes dos autores, títulos, assuntos e o tipo de literatura. Essa proposta possibilita o surgimento de novos sistemas de classificação como a Classificação Decimal de Dewey (CDD), a Classificação Decimal Universal (CDU), a Classificação da Biblioteca do Congresso (LC), a Classificação de Dois Pontos e, mais contemporaneamente, os Tesouros. Dentre todos esses novos sistemas de classificação, são os tesouros que vão difundir o termo *linguagem documentária* como instrumento que tem por objetivo controlar os termos utilizados na representação do conhecimento.

Formulado segundo princípios lógico-semânticos, o tesouro é um vocabulário estruturado segundo um léxico hierarquizado de acordo com as relações semânticas entre os termos utilizados, denominados descritores, e os não utilizados, denominados não-descritores, os quais contribuem para o exercício da representação. Ao converter os conceitos e suas relações, expressas em linguagem natural, para uma linguagem controlada, o tesouro demonstra que a informação tem sua existência atrelada aos sistemas de significação e que é necessário operar-se no âmbito desse universo de sistemas para a identificação, análise, tratamento e disseminação da informação.

Segundo Tálamo; Lara; Kobashi (1992, p.197) atualmente a construção dos tesouros não está fundamentada apenas na categorização do conhecimento em assuntos, herança dos tradicionais sistemas de classificação com suas estruturas prescritivas e hierárquicas, mas também, no *corpus* discursivo do qual são retirados os termos considerados significativos.

Assim, o tesouro, ao categorizar o conhecimento em assuntos, pretende garantir a organização do universo objeto de representação e; ao selecionar os conceitos mais freqüentes para representação da informação, garantir a contigüidade e semelhança entre o vocabulário a ser utilizado para representação e o universo do conhecimento expresso em textos. Desta maneira, o tesouro permite que a área que está sendo indexada, constitua um todo significativo.

As atuais diretrizes de elaboração de tesouros prescrevem a identificação de relações de natureza hierárquica, associativa e de equivalência entre os termos, relações estas que provêem o arranjo necessário

a uma proposta de organização do conhecimento. Entretanto, tais diretrizes não dizem como encontrar as referências para sedimentar o processo de identificação e de relacionamento entre os termos.

Conforme Lara (2002, p.134), para que os tesouros sejam estruturas significantes, seus termos devem remeter aos conceitos de um domínio. A delimitação de conceitos e termos não é uma operação simples, e remete a princípios teóricos e metodológicos específicos que são objeto da disciplina Terminologia.

A teoria terminológica permite operacionalizar o recorte de um domínio e, em seguida, organizar esse domínio de forma a que ele se constitua em uma estrutura significativa. Dessa maneira, a Terminologia, enquanto disciplina, subsidia o trabalho documentário.

De fato, a Terminologia procura garantir a comunicação especializada pelo acompanhamento da prática científica, incorporando e normalizando os novos conceitos gerados pelo domínio científico, que são designados pelos termos. A linguagem documentária, por sua vez, procura garantir a representação e a recuperação da informação, gerada pelo novo conhecimento, através da fabricação da informação documentária.

A terminologia concreta (os termos) é a base para a estruturação do conhecimento nas linguagens de especialidade e deve servir de referente para os descritores das linguagens documentárias, pois ao realizar a articulação do conceito com o termo, permite construir a informação documentária.

Portanto, o papel das terminologias na representação do conhecimento é primordial, pois segundo Benveniste (1989, p.252), uma ciência só começa a existir, ou consegue se impor, na medida em que faz existir e em que impõe seus conceitos através de sua denominação. Isto, porque tal ciência não tem outro meio de estabelecer sua legitimidade senão por especificar seu objeto denominando-o, podendo este constituir uma ordem de fenômenos, um domínio novo ou um modo novo de relação entre certos dados. Denominar é, ao mesmo tempo, a primeira e última operação de uma ciência.

A informação documentária pode ser entendida como um signo, denominado signo documentário, em analogia ao signo lingüístico da linguagem natural (Lara, 1993, p.97). Portanto, partindo da análise do signo lingüístico realizada por Blikstein (1983), inferimos que a informação documentária seria a representação dos conteúdos informacionais dos documentos, através

de seu conceito/significado, utilizando como referente/objeto o conjunto de termos da terminologia de uma área do conhecimento (Lima, 2004, p.119), conforme a Figura 1:

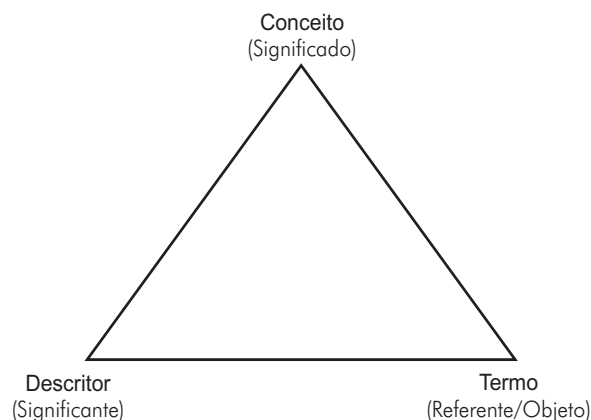


Figura 1. Informação documentária (Lima, 2004, p.119).

É a partir deste modelo que esquematizamos o processo da enunciação de codificação e enunciação de decodificação da informação documentária.

O percurso gerativo da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação

Consideramos que o processo da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação da informação documentária é análogo ao percurso gerativo da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação apresentado por Pais (1993, p.535-541; 1994, p.164), este percurso, além de possibilitar o engendramento das unidades lexicais - que ocorre segundo a dinâmica do sistema semiótico lingüístico e que, quando de sua atualização em discurso, conduz à produção de significação e de informação novas - também pode ser considerado como um ciclo de tratamento, pois vai da conceptualização à lexemização, da lexemização à produção discursiva da significação e da informação e, destas últimas, à armazenagem e à recuperação da informação, de maneira a desencadear um novo mecanismo de conceptualização.

Segundo Pais (1993, p.524), os processos semióticos que ocorrem no interior dos sistemas se-

mióticos e de seus discursos, são considerados processos de produção fundados em relações de significação e, na semiose permanente, permitem produzir significação e informação, isto é, possibilitam a produção, transferência, armazenamento e recuperação da informação. Conforme Pais (1994, p.166), são os sistemas semióticos que asseguram a continuidade de determinada comunidade e lhe permitem reconhecer-se sempre como idêntica a si mesma, não obstante as constantes mudanças. Isto ocorre porque os sistemas de significação só funcionam de modo satisfatório na medida em que se estabelece uma tensão dialética entre duas forças contrárias, a da *conservação*, que assegura o entendimento entre os sujeitos, e a da *mutação*, que satisfaz as necessidades de mudança da sociedade. Conforme Figura 2:

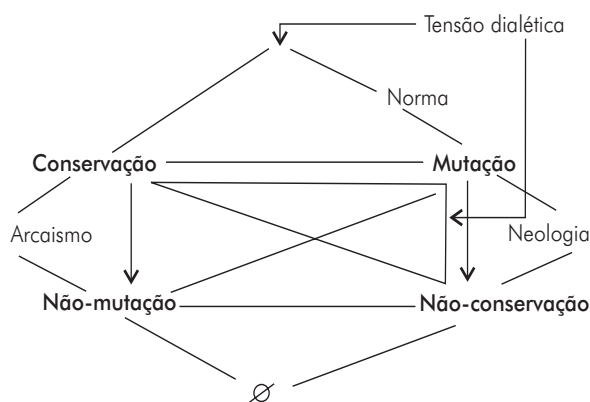


Figura 2. Sistema.

Fonte: (Pais, 1993 apud Lima, 2004, p.124).

Por outro lado, como as novas significações não podem ser produzidas em nível do sistema, mas somente no percurso sintagmático dos discursos, toda análise nova de um objeto, de um evento, ou de um atributo (traço de objeto e de processo) deve, de um lado, realizar-se em termos que assegurem a compreensão dos sujeitos e, de outro lado, oferecer elementos de uma experiência específica, a fim de atribuir um valor de comunicação ao discurso manifestado. Disso resulta a tensão dialética que se apóia nas duas tendências contrárias, o *consenso* e a *especificidade*, cujo equilíbrio dinâmico assegura a produtividade do discurso (Pais, 1993, p.528; 1994, p.166), como ilustra a Figura 3:

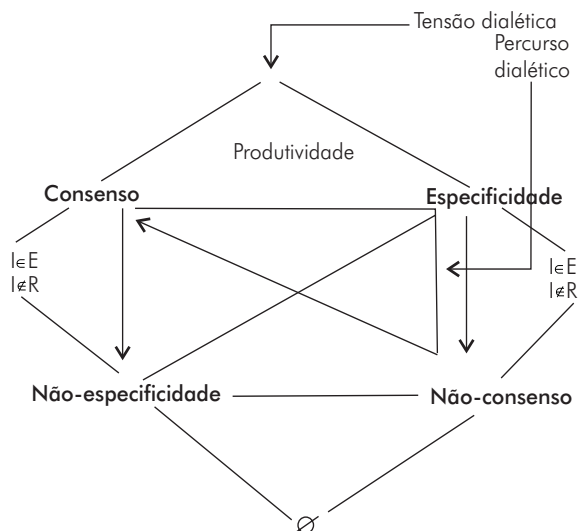


Figura 3. Discurso.

Fonte: (Pais, 1993 apud Lima, 2004, p.126).

Ainda segundo Pais (1993, p.530), a *tensão dialética sistema/discurso* define o processo semiótico enquanto processo de produção. Aqui o sistema, concebido como a competência, que em um dado momento produz um discurso, dá início a um processo de enunciação. Este discurso, baseado na tensão *consenso/especificidade*, produz uma parte de significação nova e de informação nova a partir de elementos que não pertenciam originariamente ao sistema. Assim, ainda que o discurso reitere tanto as significações como as informações produzidas por discursos anteriores, ele produz e reconstrói por si mesmo um segmento da visão de mundo.

Parte da significação e da informação produzida em discurso, é recuperada pelo sistema e armazenada na memória dos usuários. Essas significações e esses recortes podem ser utilizados na produção de discursos subsequentes. Assim, uma *tensão sistema/discurso* se define, cujo dinamismo contribui para sustentar a permanência e o funcionamento do processo semiótico (Pais, 1994, p.167).

De acordo com Pais (1993, p.530-531), no processo semiótico e informacional, a combinação *sistema x não-discurso* define a competência. Esta assegura o entendimento entre os sujeitos a partir da *conservação* e do *consenso* (lingüístico ou semiótico) estável entre os interlocutores em função dos discursos anteriores. Já a combinação *discurso x não-sistema* caracteriza a *performance*, que reúne a *mutação* e a *especificidade* das novas significações e das novas informações. A combinação *sistema x discurso*, por

sua vez, corresponde à tensão dialética em que se apóia o processo semiótico. Ao mesmo tempo, define a produção discursiva e agrega ao sistema novas significações e informações. Dito de outro modo, o sistema produz o discurso e o discurso produz o sistema, segundo representado na Figura 4:

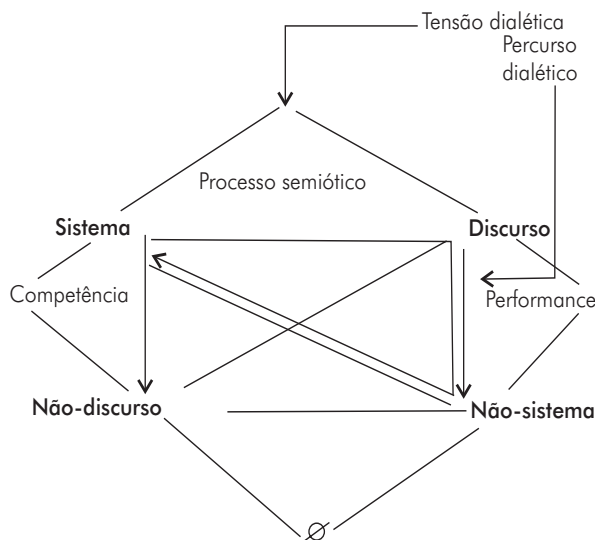


Figura 4. Processo semiótico e informacional.
Fonte: (Pais, 1993 apud Lima, 2004, p.128).

A partir dos modelos de Pottier e de Greimas, Pais (1997, p.224) desenvolve um modelo próprio de percurso gerativo da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação. Este percurso, em sua totalidade, considera os patamares da percepção, da conceptualização, da semiologização, incluindo também a semiotização, a lexemização, a atualização e a semiose, quanto ao fazer persuasivo e, quanto ao fazer interpretativo, considera os patamares do reconhecimento, da re-semiotização, da ressemiologização e da reconceptualização, além das transformações que se realizam entre tais patamares. O percurso, em sua totalidade, aparece esquematizado na Figura 5.

Barbosa (2001, p.34) inclui o nível terminológico, no percurso gerativo das enunciações de codificação e decodificação, pois é na instância discursiva que se produz a cognição e a semiose, se instaura a conceptualização de um 'fato', se engendra um conceito e sua manifestação lingüística. Para a autora, junto à lexemização está a terminologização que corresponde à conversão do conceito em grandeza-signo. Portanto, a terminologização completa o percurso gerativo da enunciação de codificação, onde a grandeza-signo,

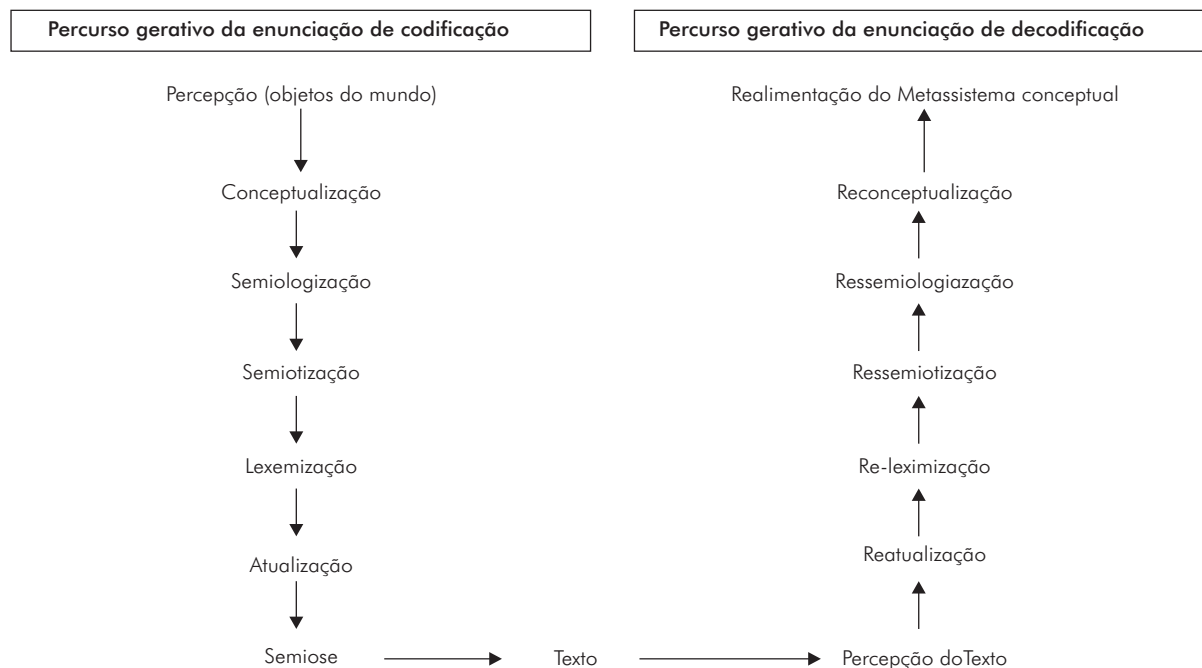


Figura 5. Percurso gerativo.
Fonte: (Pais, 1997 apud Lima, 2004, p.132).

convertida em termo, passa a ser utilizada em um discurso concretamente realizado em determinada área do conhecimento.

Analogamente, observamos que o sistema de classificação também sustenta-se na tensão dialética entre a *conservação* - pois é construído a partir de sistemas de classificações precedentes, que mantêm o *status quo*, disseminando a ideologia dominante, através de decisões sobre a instituição a que pertencem, suas classes principais, suas subdivisões e a ordem das coisas - e a *mutação*, não só as resultantes de novas significações e de novas informações, mas também a resultante da introdução das novas tecnologias que, ao sublinharem seu caráter mais pragmático, exigem uma determinação conceptual cada vez mais rigorosa e a definição cada vez mais fina de uma linguagem documentária que possibilite a recuperação da informação.

Da mesma maneira, também o sistema de recuperação da informação se sustenta na tensão dialética entre o *consenso*, que deve ser estável entre os interlocutores em função dos discursos anteriores e de suas relações de intersubjetividade, e a *especificidade*,

configurada pelos elementos novos, ou seja, informação nova e significação nova.

Assim, podemos inferir que a Ciência da Informação sustenta-se nas tensões dialéticas presentes nesses dois sistemas, tensões as quais sustentam uma terceira tensão dialética, mais ampla, que se estabelece entre o *sistema de classificação* e o *sistema de recuperação*, entre o *sistema* e o *discurso*, e que sustenta diretamente, por um lado, no *sistema de classificação*, a *competência* relacionada ao conhecimento, e de outro, no *sistema de recuperação da informação*, sustenta a *performance*, possibilitada pela *informação documentária*.

Portanto, inferimos que o processo semiótico que ocorre entre o *sistema de classificação* e o *sistema de recuperação da informação* é o da *representação documentária*, a qual subsume as tensões dialéticas que ocorrem entre: *conservação/mutação*; *consenso/especificidade*, *sistema/discurso*, e que permitem descrever as relações entre o conhecimento e a *informação documentária*, ilustrado na Figura 6:

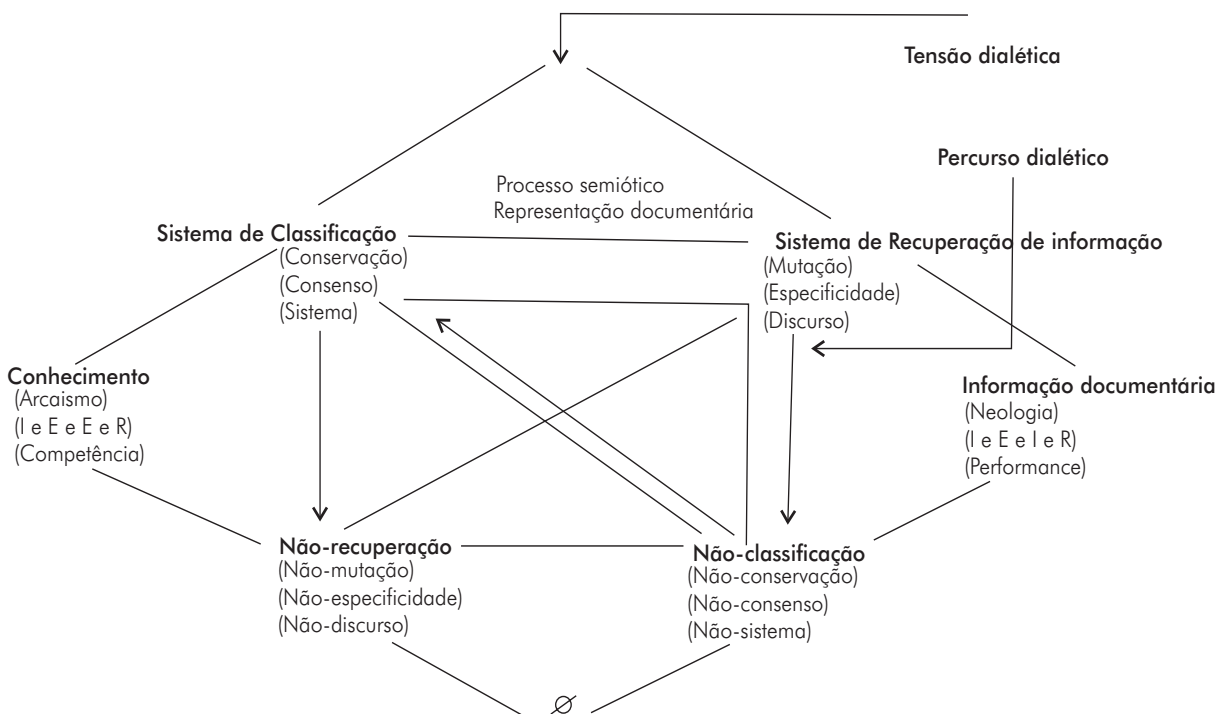


Figura 6. Sistema de Classificação/Recuperação
Fonte: (Lima, 2004, p.136).

A enunciação de codificação e a enunciação de decodificação da informação documentária

Segundo Lara (1993, p.64-65), a principal característica da informação documentária convencional é o seu caráter generalizante, pois os conceitos, idéias e fatos presentes no texto original são colocados em classes categoriais, visando a facilitar seu reconhecimento posterior. Esta perda de referenciais concretos pode ser minimizada quando o profissional encarregado desta tarefa é um especialista de área, portanto, capaz de reconhecer a arquitetura conceitual do domínio em questão e de identificar e interpretar ocorrências típicas da sua linguagem técnico-científica. Como essa condição nem sempre é satisfeita, é necessária a existência de um código comutador, isto é, de uma linguagem documentária consistente, para realizar a codificação do conteúdo do texto, em informação documentária.

As linguagens documentárias constituem sistemas de significação que têm por função específica normalizar os conceitos de área, controlar seu uso e viabilizar a comunicação entre um sistema de informação e o usuário.

Da mesma maneira que a linguagem natural, uma linguagem documentária apresenta um plano de expressão e um plano de conteúdo (Hjlemslev, apud Lara, 1993, p.66), organizado em função de um paradigma. Uma linguagem documentária é estruturada de acordo com os campos lexicais e semânticos de uma área de conhecimento, mas a ausência de definições que remetam a contextos determinados, ou o uso indevido de suas expressões, comprometem a sua função comunicativa.

Segundo Lara (1993, p.68), esta ausência de definições leva ao predomínio da equivalência lexical, processo que transforma a linguagem documentária em uma nomenclatura, tornando inútil a informação documentária produzida, uma vez que, sob esta forma, uma dada palavra encontrada num texto, pode ser “representada”, automaticamente, por palavra semelhante encontrada na linguagem documentária, alterando-se os vínculos de significação.

Para que isso não ocorra, deve-se delimitar o contexto em que as palavras se inserem, para construir

a informação documentária; o que nos leva a considerar, em primeiro lugar, a terminologia enquanto referente para uma linguagem documentária e, conseqüentemente, ao processo de terminologização, isto é, a conversão de um conceito em termo de uma área específica. Tal processo garantirá a função comunicativa de uma linguagem documentária e a possibilidade de enunciação de codificação e enunciação de decodificação da informação documentária.

A partir da tensão dialética entre o sistema de classificação e o sistema de recuperação da informação, o processo de representação documentária, realizado através de uma linguagem documentária, possibilita a construção da informação documentária. Esta construção ocorre com o fazer persuasivo de um enunciador, ou seja: o indexador, a partir de uma concepção orientada pelo conteúdo e pela demanda, realiza a enunciação de codificação da informação documentária.

A enunciação de decodificação da informação documentária só ocorre através do fazer interpretativo do usuário, dentro de um determinado contexto, o qual é delimitado pela terminologia da área de conhecimento.

Assim, a tensão dialética que se instaura entre o sistema de classificação e o sistema de recuperação da informação, como também a enunciação de codificação e a enunciação de decodificação da informação documentária, pode ser esquematizado conforme a Figura 7.

Neste esquema, o processo da enunciação de codificação e da enunciação de decodificação da informação documentária, parte do conceito. Este conceito, após sofrer os processos de percepção, conceptualização, semiologização, semiotização, lexemização e terminologização, será convertido pelo indexador em um termo que, contextualizado, se torna o descritor de uma linguagem documentária. Esta possibilitará, por sua vez, a semiose por parte do usuário e os subseqüentes processos: de percepção da informação documentária, da reatualização ou do reconhecimento, da re-semiotização, da ressemiologização e da reconceptualização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos, no decorrer do trabalho, as principais dificuldades encontradas pelas linguagens

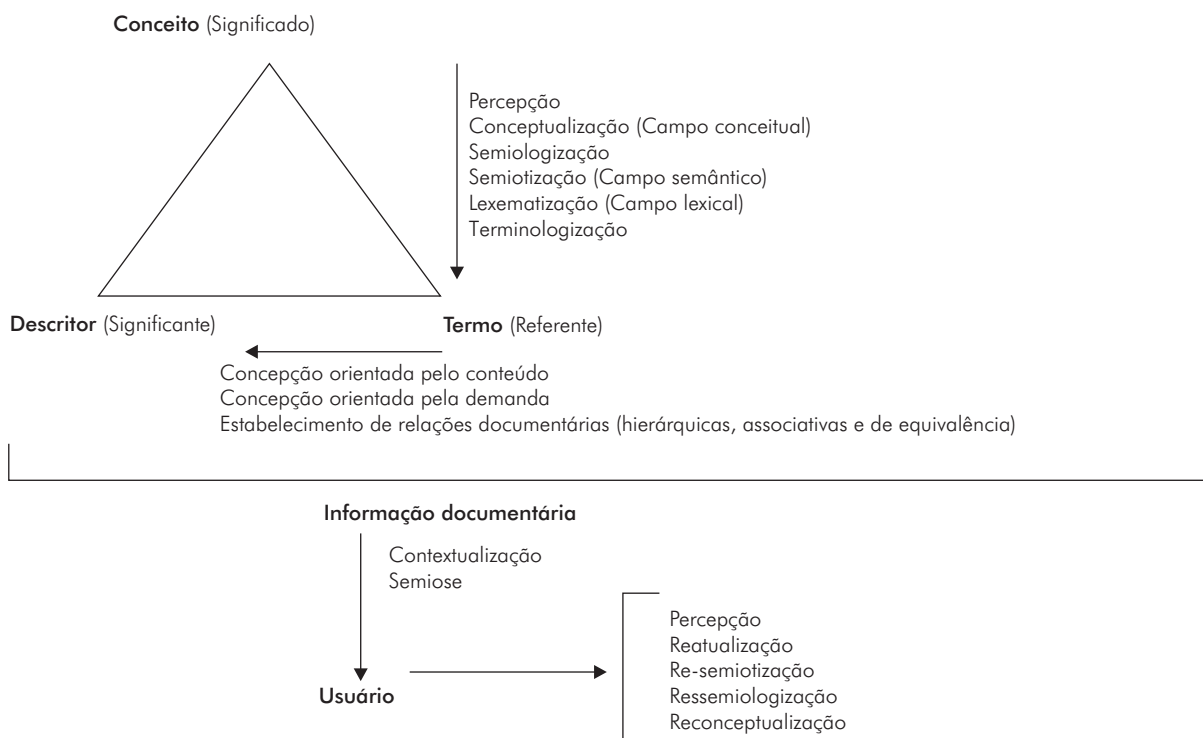


Figura 7. Enunciação de codificação e decodificação da informação documentária (Lima, 2004, p.141).

documentárias no processo de representação documentária. Tais dificuldades são: (1) as linguagens documentárias pretendem reunir os termos pertencentes às linguagens de especialidade, isto é, as terminologias de domínio, as unidades lexicais presentes na linguagem natural utilizada pelos usuários; (2) as linguagens documentárias são construídas para trabalhar com o consenso, solicitado pela sociedade; mas devem, ao mesmo tempo, responder à especificidade presente na solicitação de cada usuário; (3) as linguagens documentárias classificam o conhecimento de acordo com as necessidades da sociedade, mas o fazem conservando o *status quo* e respondendo muito lentamente ao processo de mutação dessa mesma sociedade; mesmo quando elegem a terminologia como referente para a sua elaboração.

Essas dificuldades aumentam consideravelmente quando as linguagens documentárias trabalham com mais de uma área do conhecimento e, conseqüentemente, com mais de uma terminologia de domínio.

Portanto, a partir das questões abordadas neste trabalho, propomos que sejam observados os seguintes aspectos no desenvolvimento, manutenção e geren-

ciamento de novas linguagens documentárias, de forma a possibilitar a enunciação de codificação e a enunciação de decodificação da informação documentária: (a) existe uma tensão dialética permanente entre o sistema de classificação e o sistema de recuperação da informação; (b) a combinação conservação/mutação contempla, simultaneamente a intercompreensão dos sujeitos, mantendo pontos de acesso de sistemas anteriores e possibilita a inclusão de novos pontos de acesso, notadamente aqueles ligados às terminologias de domínio; (c) a combinação consenso/especificidade que assegura o consenso solicitado pela sociedade, também responde à especificidade dos usuários, ao possibilitar as estes a pós-coordenação das informações documentárias no momento da busca; (d) o percurso da enunciação de codificação da informação documentária, partindo de um conceito em determinada área de conhecimento, envolve as etapas da percepção, da conceptualização, da semiologização, da semiotização, da lexematização e da terminologização, estabelecendo-se um termo; (e) a partir da terminologização, o estabelecimento das relações hierárquicas, associativas e de equivalência entre os descritores,

transforma o termo em um descritor; (f) a transformação do termo em descritor advém de concepção orientada para o conteúdo e/ou para a demanda; (g) e por fim, a informação documentária é sempre de natureza contextual.

Em síntese, a classificação do conhecimento científico reflete-se tanto nos sistemas tradicionais de classificação das bibliotecas, como nos modernos tesouros. Como os usuários da informação documentária são, potencialmente, produtores de conhecimento, espera-se que uma linguagem documentária, analogamente à linguagem natural, funcione com um código no processo de comunicação documentária, isto é, entre o objeto no qual o conhecimento está

inscrito, o documento, e aquele que procura a informação, o usuário.

Para que o processo de comunicação documentária seja efetivado satisfatoriamente, isto é, possibilite a recuperação da informação, a linguagem documentária necessita fundamentar-se na terminologia do domínio, pois é ela que promove a articulação entre os conceitos que definem o domínio e os termos que podem designá-los.

Assim, espera-se que a informação documentária, ao ser codificada pelo indexador e decodificada pelo usuário, possibilite o surgimento de novos conhecimentos que colaborem para promover o desenvolvimento social e humano.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. A. A construção do conceito nos discursos técnico-científicos, nos discursos literários e nos discursos sociais não-literários. *Revista Brasileira de Lingüística*, v.11, n.1, p.31-60, 2001.
- BENVENISTE, E. *Problemas de lingüística geral - II*, Campinas: Pontes, 1989.
- BLIKSTEIN, I. *Kaspar Hauser ou a fabricação da realidade*. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- LARA, M.L.G. O processo de construção da informação documentária e o processo do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.7, n.2, p.127-139, 2002.
- LARA, M.L.G. *Representação documentária: em jogo a significação*. 1993. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- LIMA, V.M.A. *Da classificação do conhecimento científico aos sistemas de recuperação de informação: enunciação de codificação e enunciação de decodificação da informação documentária*. 2004. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2004.
- PAIS, C.T. *Conceptualização, denominação, designação: relações*. *Revista Brasileira de Lingüística*, v.9, n.1, p.221-239, 1997.
- PAIS, C.T. *Conditions sémantico-syntaxiques et sémiotiques de la productivité systématique, lexicale et discursive*. Thèse de Doctorat d'Etat ès-Lettres et Sciences Humaines - Paris/Lille, Université de Paris-Sorbonne (Paris-IV), Atelier National de Reproduction des Thèses - Université de Lille III, 1993. 2t.
- PAIS, C.T. *Percurso gerativo da enunciação: produtividade léxica e discursiva*. *Confluência: Boletim do Departamento de Lingüística*, v.3, n.esp., p.162-81, 1994.
- RAFFERTY, P. The representation of knowledge in library classification schemes. *Knowledge Organization*, v.28, n.4, p.180-191, 2001.
- TÁLAMO, M.F.G.M.; LARA, M.L.G.; KOBASHI, N.Y. Contribuição da terminologia para a elaboração de tesouro. *Ciência da Informação*, v.21, n.3, p.197-200, 1992.

Constituição e institucionalização da ciência: apontamentos para uma discussão

Constitution of a science and its institutionalization: notes for a discussion

Rogério Eduardo Rodrigues BAZI¹
Murilo Artur Araújo da SILVEIRA²

RESUMO

Discute as distinções e relações entre a constituição e a institucionalização de uma disciplina científica. Apresenta os principais componentes de uma ciência, a partir da organização desta, proposta por Bunge (1980). Apresenta os principais elementos que particularizam as perspectivas institucionais da ciência, a cognitiva e a social, baseadas nas contribuições de Whitley (1974; 1980). Ao final, traz um quadro de referências relacionados aos tópicos discutidos quanto à constituição e à institucionalização da ciência.

Palavras-chave: constituição da ciência; institucionalização cognitiva da ciência; institucionalização social da ciência.

ABSTRACT

This paper discusses the distinctions and relations between the constitution of a scientific discipline and its institutionalization. Besides presenting the main components of a science, according to the organization of science proposed by Bunge (1980), we also discuss the main elements that distinguish the institutional perspectives of science: the social and the cognitive perspective, based on the contributions of Whitley (1974; 1980). The conclusion includes a table of references on the discussed topics, related to the constitution and the institutionalization of a science.

Keywords: constitution of a science; cognitive institutionalization of science; social institutionalization of science.

INTRODUÇÃO

Uma disciplina científica³, para reivindicar tal condição, necessita de um conjunto de componentes claros, definidos e organizados. Eles são, por sua vez, construídos e delimitados por meio de processos que

se validam pelo compartilhamento das informações produzidas. A ciência pode ser considerada como um sistema de teorias, leis e métodos científicos que expliquem as realidades às que se dedicam, tendo objetos e objetivos claros que demonstrem sincronia com o fundo de conhecimento a que pertencem; e

¹ Professor Doutor, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Líder do grupo de Pesquisa "Construção e Uso da Informação". Rua Marechal Deodoro, 1099, Centro, 13010-920, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.E.R. BAZI. E-mail: <rogerio.bazi@terra.com.br>.

² Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Integrante do grupo de Pesquisa "Construção e Uso da Informação". Campinas, SP, Brasil. Bolsista CNPq. E-mail: <muriloas@gmail.com>.

Recebido em 4/4/2007 e aceito para publicação em 4/6/2007.

³ Para o artigo, ciência e disciplina científica serão abordadas como termos sinônimos.

apresentando estruturas formais e informais que permitam disseminar os conhecimentos produzidos pelos pesquisadores. Enfim, uma ciência, para constituir-se e institucionalizar-se, deve congrega de forma coesa e coerente, todos estes componentes.

Na visão de Alfonso-Goldfarb e Ferraz (2002), o ensino, a pesquisa, a divulgação e a aplicação do conhecimento de uma disciplina, são os quatro elementos fundamentais para que esta se consolide como uma disciplina científica. De acordo com Demo (1983), e partindo do pressuposto fundamental de que a ciência é a geração do conhecimento, a pesquisa desempenha o papel principal entre aqueles quatro elementos, pois, ela é a atividade básica da ciência, enquanto as outras atividades são subseqüentes. A pesquisa representa o propósito da descoberta, da atualização e da evolução do conhecimento, além de proporcionar o desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação (Bunge, 1980; Whitley, 1980). A pesquisa é assim entendida como “a construção de conhecimento original de acordo com certas exigências científicas. Para que seu estudo seja considerado científico você deve obedecer aos critérios de coerência, consistência, originalidade e objetivação” (Silva; Menezes, 2001, p.22).

Do início ao fim de uma pesquisa, o conhecimento se amplia e se renova, influenciando os outros elementos e a si mesmo. O ensino se beneficia dos resultados de pesquisa, na medida em que novas teorias e práticas se incorporam ao conhecimento. A comunicação se consolida, reafirmando-se como ação vital para a disseminação dos conhecimentos. A aplicação do conhecimento se transforma, possibilitando a ampliação e diversificação das técnicas, dos produtos e dos serviços. A pesquisa se fortalece, lançando novos horizontes de pesquisa e influenciando a agenda de investigações da área.

Bunge (1980) entende a ciência como um sistema de idéias e ações que se forma por processos. Esses processos determinam o que ele denomina de sistema conceitual (objetos conceituais) e sistema social (atores sociais) que se consolidam pelas atividades desenvolvidas, atribuindo à ciência o devido reconhecimento. Na visão de Whitley (1974) a ciência pode ser visualizada por duas vertentes: a cognitiva e a social. Para esse autor, essas vertentes ilustram as estruturas conceituais e sociais que formam o sistema, a partir da clareza e da organização dessas estruturas, Destaca ainda, que uma ciência se oficializa pelo reconhecimento que lhe é atribuído pela sua comunidade e por outras comunidades científicas (Whitley, 1980).

Percebe-se, então, que a perspectiva trabalhada por Bunge (1980) refere-se à formação e ao desenvolvimento dos componentes de uma ciência, e que o reconhecimento dessa ciência é realizado pela sua comunidade. Já a perspectiva de Whitley (1974; 1980) está ligada à clareza e à organização das estruturas dos componentes da disciplina científica, que conferem maturidade científica ao seu *corpus* teórico-epistemológico, ocasionando o reconhecimento dessa disciplina pela sua comunidade e por outras comunidades (oficialização). Verifica-se, portanto, que as duas interpretações apresentam semelhanças, mas também, diferenças que se apresentam de forma bastante sutil.

A constituição de uma disciplina científica refere-se à formação e ao desenvolvimento consistente dos sistemas conceitual (sistema de idéias) e social (sistema de atores) reconhecidos por sua comunidade. A constituição de uma ciência envolve processos e mecanismos que se constroem e se legitimam no seu espaço de atuação, pelos atores, possibilitando que a ciência em questão adquira o seu estatuto científico.

A institucionalização de uma disciplina científica refere-se à clareza e à organização das estruturas formais e informais dos componentes conceituais e sociais que são reconhecidos por sua comunidade e por outras. A institucionalização envolve operações e atividades consolidadas internamente pela ciência, onde as outras ciências reconhecem sua condição como tal e a convidam para se incorporar ao conjunto das ciências.

Assim, o presente artigo sugere a distinção entre os pontos de vista de Bunge (1980) e de Whitley (1974; 1980), para constituição e institucionalização das ciências, respectivamente.

CONSTITUIÇÃO DA CIÊNCIA

Antes de se abordar o modo pelo qual uma ciência se constitui, é importante destacar que existem diversas concepções sobre a ciência. A mais antiga concepção que se tem é a visão clássica, em que todos os seus componentes são bem delimitados e objetivos. Essa visão se apoiou na racionalidade das operações com os objetos e com os problemas de pesquisa, voltados para uma abordagem sistemática de apreensão da realidade (Francelin, 2004).

Entre os séculos XV e XVI, com o surgimento do Renascimento, a concepção clássica de ciência entra em crise paradigmática, propiciando o florescer da visão moderna do conhecimento científico. A concepção mo-

terna de ciência rompeu com o dogmatismo e com o pensamento autoritário da visão clássica de ciência (Santos, 1996). Na modernidade, os componentes da ciência também são bem delineados e revestidos de objetividade, porém, em relação à visão clássica, o que difere no conceito atual de ciência é a flexibilidade e a liberdade de opções de observação e compreensão dos fatos e dos fenômenos (Stokes, 2005); o que não quer dizer que sistematização e rigidez não estivessem presentes nas atividades de pesquisa (Santos, 1996).

A matemática, a física, a química, a biologia e a astronomia são bons exemplos de ciências clássicas, pois possuem objetos e objetivos definidos, conseguem explicar a realidade por meio de teorias abrangentes, através de métodos e técnicas operacionalizáveis. A sociologia, a antropologia, a economia e a geografia também possuem em geral os mesmos componentes das ciências citadas, com algumas ressalvas e exceções. Estas últimas disciplinas se diferenciam das primeiras no que se refere às formas de observação, manipulação e compreensão das coisas do mundo que pretendem explicar, e configuram-se como ciências de abordagem moderna.

A concepção pós-moderna de ciência, conforme Santos (1996), surge para buscar uma compreensão de mundo mais satisfatória, não dada pelas concepções clássica e moderna de conhecimento científico. Apresenta-se flexível e plural, na medida em que reconhece a importância de qualquer tipo de conhecimento (científico ou não) para tentar prover respostas para as perguntas originadas dos complexos contextos do século XX (Stokes, 2005). A concepção pós-moderna de ciência surge por volta da metade do século XX e se caracteriza *por não se caracterizar*: “existem diversas maneiras de conceber e de compreender a história e a própria definição de pós-moderno” (Francelin, 2004, p. 27).

Na concepção pós-moderna de conhecimento, deve ser esquecido o modelo que baseia a concepção de ciência dominante, ou seja, a intensificação de um problema na tentativa de resolvê-lo (Santos, 1996). A concepção pós-moderna está baseada em abordagens científicas que levam em consideração as especificidades do problema, mergulhando-o nas estruturas temáticas que melhor possam explicá-los, sem necessariamente resolvê-los. Verifica-se assim que, nestas condições, a ciência não busca restrita e necessariamente diagnosticar problemas, explicar a realidade e propor soluções, mas também, descrever situações, traduzir contextos, determinar relações

complexas e distantes, ampliar noções e experimentar novas possibilidades de investigações (Santos, 2000).

Diante das particularidades da visão pós-moderna em relação às outras visões de ciência, fica evidente que o que se modifica são as formas de operação com os componentes, tendo em vista a noção que se tem do indivíduo e de sua coletividade, bem como o conjunto de coletividades, situadas no tempo e no espaço. Nesses termos, a ciência torna-se social, assumindo-se analógica, a “que conhece o que conhece pior através do que conhece melhor” (Santos, 1996, p.44); torna-se local e total, revelando-se tradutora, incentivando o compartilhamento de conceitos, teorias e experiências desenvolvidas num local, para outros espaços cognitivos semelhantes e/ou diferentes; a ciência torna-se também auto-conhecimento, configurando-se autobiográfica: onde ela não descobre, ela cria, e o ato criativo é protagonizado pelos pesquisadores e sua comunidade; a ciência pode também tornar-se senso comum, apresentando-se interativa, dialogando com outras formas de conhecimento (científico ou não), deixando-se penetrar por elas (Santos, 1996).

Para se constituir (formar-se, desenvolver-se), uma disciplina deve possuir os componentes necessários que determinem o seu estatuto científico. Bunge (1980) diz que esses componentes são concebidos como um sistema de idéias, representados por:

- uma base filosófica ou visão geral constituída por suposições gerais acerca do mundo, do conhecimento e da boa conduta;
- uma base formal constituída por teorias lógicas, matemáticas e explicativas;
- uma base específica formada por teorias, hipóteses e dados obtidos de outros campos de pesquisa;
- um fundo de conhecimento, representado pelo corpo de conhecimentos obtidos pelo campo em outras épocas;
- um domínio constituído por objetos claros e precisos que se referem ao fundo de conhecimento;
- a problemática, formado pelo conjunto de problemas abordados pelo fundo de conhecimento;
- o objetivo, ou seja, o conjunto de metas de pesquisa; e

- a metódica, ou os métodos regulares utilizados na abordagem dos problemas e objetos, à luz dos objetivos.

Bunge (1980) também enfatiza que uma ciência necessita ainda de pessoas e instrumentos que possibilitem disseminar, para outras audiências, os componentes conceituais desenvolvidos, e assim promover o avanço dos conhecimentos gerados por essa ciência. Enfatiza que tais pessoas se organizam em comunidades e as relações entre elas são estabelecidas por relações diretas, ou interpessoais (através de pesquisas) e indiretas (através de publicações).

Os componentes sociais da ciência são representados por:

- cursos de graduação e pós-graduação;
- entidades profissionais e/ou acadêmicas;
- agências de fomento;
- periódicos científicos especializados;
- eventos profissionais e científicos;
- colégios invisíveis; e
- frente de pesquisa.

Bunge (1980) afirma ainda que, caso uma ciência não possua qualquer um destes elementos, ela é considerada pelo conjunto das ciências como uma pseudo-ciência. Também distingue que as ciências podem ser básicas e/ou aplicadas. Ambas modalidades utilizam o rigor metodológico, diferenciando-se nos seguintes aspectos: “enquanto o pesquisador de ciência básica trabalha com problemas que interessam só a ele (por motivos cognoscitivos), o pesquisador de ciência aplicada estuda somente os problemas de possível interesse social” (Bunge, 1980, p.28). Portanto, a ciência básica tem como objetivo prover teorias e métodos para a geração de novos conhecimentos (básicos e/ou aplicados); e a ciência aplicada tem o propósito de prover trabalhos de repercussão social, que influenciem o cotidiano do indivíduo.

SISTEMA CONCEITUAL DA CIÊNCIA

Seguindo o modelo de ciência proposto por Bunge (1980), verifica-se que a ciência necessita possuir um arcabouço teórico, metodológico e temático, definido. Este arcabouço deve orientar as atividades de pesquisa, uma vez que ele representa os fundamentos

e os limites territoriais e temporais da ciência, possibilitando que ela se institucionalize. É o que Bunge (1980) denomina de visão geral, base formal e base específica, ou seja, o corpus de fundamentos teóricos e metodológicos, de problemas, de objetos e objetivos, de assuntos nucleares, de temas paralelos e de diálogos interdisciplinares, que revela a natureza ontológica e epistemológica da ciência em questão.

Por estar em constante reformulação e evolução, o conjunto de conhecimentos de uma disciplina oferece um arsenal de possibilidades para novas pesquisas. As possibilidades advêm de tópicos convergentes, divergentes, deficientes, polêmicos e transversais, os quais originam outros problemas de pesquisa (Bunge, 1980).

SISTEMA SOCIAL DA CIÊNCIA

Uma ciência para se tornar visível necessita transmitir os conhecimentos sedimentados, que já foram produzidos, e comunicar os novos conhecimentos que surgem. Contudo, para que isso aconteça, a ciência necessita de espaços e veículos institucionais para operacionalizar tais atos comunicativos, os quais garantem a circulação, a preservação e o registro dos conhecimentos científicos gerados por uma comunidade científica, possibilitando o desenvolvimento consistente das atividades de pesquisa. Os cursos (de graduação e pós-graduação) universitários, as sociedades profissionais e acadêmicas, as agências de fomento, assim como os periódicos científicos e os eventos científicos são considerados como estruturas formais que fornecem os componentes sociais de que uma disciplina científica precisa para possuir uma identidade.

Os cursos de graduação e pós-graduação são importantes espaços institucionais, que garantem a transmissão dos conhecimentos já produzidos e em fase de produção (Ziman, 1979). Nos dias atuais, estes cursos são elaborados tendo como premissa, não somente a transmissão de conteúdos, mas também a produção, introduzindo e fortalecendo a concepção da atividade de pesquisa entre os alunos, tanto os que se iniciam no universo científico, através da graduação, como aqueles alunos que prosseguem seus estudos na pós-graduação (Guimarães, 2002). Esses cursos conferem títulos que indicam a maturidade científica construída pelo pesquisador no universo da pesquisa.

Diferentes dos cursos universitários que visam à questão da formação do pesquisador, existem outras instituições consideradas importantes na circulação,

preservação e registro do conhecimento. Estas entidades buscam orientar e incentivar atuações, solidificar temas e contribuições internas e externas e salvaguardar os conhecimentos incorporados à base da disciplina científica. Ziman (1979, p. 141) enfatiza que essas entidades “organizam conferências, publicam revistas, aprovam resoluções, distribuem prêmios e discutem problemas de educação e de ética profissional, de maneira conscienciosa e inteiramente digna de louvor”.

Uma instituição independente, mas que se relaciona com todas as disciplinas científicas de um modo geral, é conhecida como agência de fomento. Tem como objetivo principal subsidiar o desenvolvimento científico e tecnológico de uma região, priorizando as atividades de pesquisa, a partir de subvenções financeiras, humanas e de infra-estrutura. Essas agências são incumbidas pelo Estado para a formulação e aplicação de políticas científicas e tecnológicas que apoiem o desenvolvimento da pesquisa, a formação e absorção de recursos humanos, a provisão de recursos materiais e tecnológicos, através do financiamento de projetos de pesquisa que contribuam para o aumento da produção de conhecimento e para a geração de novas oportunidades de crescimento para a nação (Mueller, 2004).

Outro componente social de destaque, que contribui na comunicação dos conhecimentos produzidos por uma ciência, é o periódico científico. Meadows (1999) comenta que o termo designa uma coletânea de artigos científicos de autorias diversas, que são reunidos em certos intervalos de tempo (ou não) e distribuídos sob um título único. Tanto na versão impressa quanto na versão eletrônica, a função dos periódicos científicos em relação ao desenvolvimento da ciência quase não foi alterada (Mueller, 2003). Tem como propósito essencial, a divulgação de resultados de pesquisa, fazendo com que os outros pesquisadores da comunidade saibam sobre os progressos da disciplina científica à qual se dedicam (Meadows, 1999). Mueller (2003) aponta ainda que o periódico científico é importante também para a preservação do conhecimento registrado, para o estabelecimento da propriedade intelectual e para a manutenção do padrão da qualidade da ciência. Nesses termos, o periódico se constitui não só como o veículo essencial da ciência, mas também como o arquivo desta, preservando e registrando as contribuições efetuadas pelos atores científicos.

Outra possibilidade de comunicação de resultados de pesquisa constitui-se através dos eventos

científicos. São encontros entre pesquisadores em um único local, “que reúnem um número significativo de membros de uma comunidade científica, ampliando a comunicação pessoal” (Campello, 2003). É o ambiente onde os pesquisadores comunicam seus resultados de pesquisa, suas experiências advindas do cotidiano, suas inquietações, suas críticas e comentários, envolvendo os demais num processo de avaliação, o qual constitui o cerne da atividade de pesquisa.

Todos os componentes apresentados até aqui, revelam a importância das instituições e dos veículos de comunicação na transmissão, divulgação, registro e preservação dos conhecimentos produzidos por um segmento social científico. São elementos sociais da ciência do tipo formal, pois se formalizam pelas suas características singulares, nas formas e processos de produção e comunicação de conhecimentos, e são legitimados pelo aval da comunidade em questão. Todavia, existem outros elementos sociais não formalizados e que se legitimam de forma bastante peculiar, entre eles os colégios invisíveis e a frente de pesquisa, constituindo-se como elementos sociais da ciência do tipo informal (Ziman, 1979). Existem outros elementos deste tipo, mas para se destacar perante a comunidade, devem trazer alguma contribuição consensual efetiva para o desenvolvimento da disciplina.

Diante do exposto, os componentes sociais da ciência, tanto do tipo formal quanto do tipo informal, são delimitados pela atuação dos membros da comunidade e se revestem de aspectos simbólicos, que são construídos no fazer-ciência desta ciência. Portanto, alguns componentes podem ser mais importantes para uma comunidade do que para outra, assim como alguns deles podem estar mais formalizados e legitimados pela sua contribuição no desenvolvimento dos conhecimentos gerados.

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA E SUAS PERSPECTIVAS

Para uma disciplina científica se institucionalizar (oficializar-se, estabelecer-se), o seu estatuto científico deve possuir um alto grau de maturidade, confirmando sua vocação na atividade de pesquisa. Whitley (1974) aponta que a institucionalização acontece por meio de processos, determinados pela clareza e pela organização dos seus componentes conceituais e sociais.

O trabalho de Whitley (1974) foi desenvolvido nos domínios da Sociologia da Ciência, onde o mesmo propõe um modelo para a análise voltada à institu-

cionalização de uma ciência. Para esse autor, a institucionalização é a constituição de um campo científico e como ele se formaliza e se incorpora ao conjunto das ciências, tendo em vista suas práticas, seus processos, seus instrumentos e seus arcabouços teórico e metodológico. Estabelece ainda, duas perspectivas para a institucionalização de uma disciplina: a perspectiva cognitiva e a perspectiva social.

As duas perspectivas demarcam as estruturas dos sistemas conceitual e social de um campo científico. Essas estruturas, para Whitley (1974), são dependentes e as dependências são estabelecidas por meio de trocas sensíveis, de fácil ou complexa percepção, que definem as atitudes de pesquisa de uma disciplina. A sistematização proposta pelo autor delimita os territórios de atuação das duas perspectivas: a cognitiva responde pela clareza dos componentes do sistema conceitual de uma ciência; a social repercute na organização das estruturas formais e informais que orientam e legitimam as atividades de pesquisa.

A perspectiva cognitiva sofre e exerce influências sobre a perspectiva social, e vice-versa. Essas influências são o que determinam e norteiam os processos que conduzem o nível das pesquisas, pois: oferece componentes precisos e satisfatórios que representem as estruturas teóricas; estabelece percursos seguros de pesquisas, com vistas à evitar a perda de tempo dos pesquisadores; destaca novos horizontes temáticos de pesquisa, com a intenção de alterar a agenda de investigação quando necessário; atualiza e modifica o repasse dos novos conhecimentos produzidos, por meio do ensino e dos instrumentos de divulgação; e, afinal, propicia a emergência de produtos e serviços que aumentem o bem estar do indivíduo na sociedade (Whitley, 1980).

As questões teóricas, epistemológicas, metodológicas e interdisciplinares são domínios da institucionalização cognitiva (Whitley, 1974). Neste processo, discute-se como os atores da ciência entendem e desenvolvem o arcabouço em que sua ciência se insere. Suas etapas dedicam-se a estabelecer a clareza dos conceitos, das leis, das teorias, dos problemas, das soluções, das metodologias, das técnicas e das fronteiras que um determinado campo científico consolidou como suas unidades de análise, a partir de um consenso entre os atores dessa ciência. Os termos e os conceitos são fundamentais para a elaboração de linguagens de especialidade que, sustentadas pelas ações dos atores de um campo científico, vão possibilitar que este se incorpore ao conjunto das ciências.

Assim, a institucionalização cognitiva é a determinação consensual dos elementos cognitivos de uma ciência os quais, legitimados por suas práticas, norteiam e delimitam seus espaços semânticos e paradigmáticos.

A institucionalização social refere-se às estruturas formais de que uma área do conhecimento necessita, para tornar-se visível. As estruturas formais são: o grau de organização interna e externa, os instrumentos de divulgação, além das estruturas políticas e institucionais da área - elementos que promovem a identidade social de uma ciência. Este processo diz respeito aos veículos de comunicação científica (periódicos científicos e eventos científicos), às estruturas sociais que regulam o estatuto científico (entidades profissionais, científicas e governamentais), aos conglomerados temáticos (colégios invisíveis, frente de pesquisa) e às contribuições sociais da atividade de pesquisa de uma determinada ciência. Portanto, para pesquisar a institucionalização social de uma ciência, estudam-se os aspectos sociais que identificam, delimitam e legitimam tal disciplina científica no processo de fazer ciência, (Whitley, 1974).

Whitley (1974) também aponta que as duas perspectivas institucionais da ciência estabelecem relações entre seus elementos, mas que as perspectivas não são eliminadas ou alteradas. Assim, tornam-se dependentes uma da outra: o avanço de uma perspectiva proporciona o avanço da outra; a estagnação de uma perspectiva significa o acompanhamento também da outra.

Ziman (1979), entretanto, salienta que uma ciência é formada por sistemas e subsistemas, destacando as questões cognitivas e sociais. Depõe que os tópicos cognitivos diferenciam uma ciência das outras, enquanto que os tópicos sociais identificam a singularidade da ciência entre as demais. Conforme Bourdieu (1998), o sistema social é constituído por objetos simbólicos que representam as estruturas objetivas, ou seja, estruturas que estruturam um segmento social (*estruturas estruturadas*). Por sua vez, o sistema conceitual é constituído por formas simbólicas que representam as estruturas subjetivas, estruturas que estruturam os componentes do conhecimento (*estruturas estruturantes*). Portanto, percebe-se que a clareza do sistema conceitual e a organização do sistema social são fatores importantes que condicionam a institucionalização de uma ciência constituída.

O quadro 1, a seguir, sistematiza a discussão empreendida até aqui, no que se refere à constituição e institucionalização de disciplinas científicas.

APONTAMENTOS FINAIS

Tendo-se delimitado as particularidades, diferenças e as possíveis relações do que foi exposto, enfatiza-se ainda nesta discussão, algumas questões relevantes, tendo em vista a constituição e a institucionalização de uma disciplina científica.

A primeira encontra-se na distinção sugerida entre constituição e institucionalização de uma ciência. A constituição se refere à formação e ao desenvolvimento do estatuto científico de uma disciplina, enquanto que a institucionalização se refere à clareza e à organização do estatuto científico de uma disciplina. Aliás a esta questão, o reconhecimento que é atribuído à ciência, tanto na constituição quanto na institucionalização.

A segunda remete ao relacionamento da institucionalização cognitiva com a clareza do sistema conceitual, e ao da institucionalização social com a organização do sistema social de uma ciência. Outros autores salientam que uma disciplina científica é formada pelos sistemas conceitual e social, o que sustenta o argumento que se quer construir aqui.

Por fim, volta-se para as relações de dependência entre a institucionalização cognitiva e a institucionalização social. Diante disto, discute-se que a institucionalização cognitiva e social da ciência

estabelece dependências significativas em níveis de equivalência. Portanto, pode-se inferir que o alto (ou o baixo) grau de institucionalização cognitiva de uma ciência é diretamente proporcional ao alto (ou ao baixo) grau de institucionalização social, e vice-versa.

Verifica-se que, para constituir-se, uma disciplina não necessita estar institucionalizada. Contudo, para institucionalizar-se, uma disciplina deve estar constituída. Logo, a institucionalização representa a evolução da ciência que está constituída. A institucionalização opera com dois conceitos importantes: organização e reconhecimento de uma ciência constituída. A organização proporciona percepções nítidas e sistematizadas das ações e dos produtos desenvolvidos pelos atores da ciência. Já o reconhecimento confere visibilidade ao acento científico que mostra maturidade de suas atividades e impacto no desenvolvimento científico e tecnológico. Portanto, quando uma ciência constituída se institucionaliza, ela se incorpora ao conjunto total das ciências, tanto pelo grau de organização interna e externa, como pelo reconhecimento social da consistência e da importância do seu estatuto científico.

Em síntese, o presente artigo discorreu sobre a constituição da ciência e sua institucionalização, desde as perspectivas cognitiva e social. Através do recorte, esperamos contribuir com o tema, tendo em vista sua importância na atualidade.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, A.M.; FERRAZ, M.H.M. Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v.16, n.3, p.3-14, 2002.

BOURDIEU, P. *O poder simbólico*. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BUNGE, M. *Ciência e desenvolvimento*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1980. (O Homem e a Ciência, v.11).

CAMPELLO, B.S. Encontros científicos. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2003. p.55-71.

DEMO, P. *Introdução à metodologia da ciência*. São Paulo: Atlas, 1983.

FRANCELIN, M.M. *Configuração epistemológica da Ciência da Informação no Brasil em uma perspectiva pós-moderna*. 2004. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

GUIMARÃES, J.A.C. Estudos curriculares em Biblioteconomia no Mercosul: reflexões sobre uma trajetória. In: VALENTIM, M.L. (Org.). *Formação do profissional da informação*. São Paulo: Polis, 2002. p.49-88.

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

MUELLER, S.P.M. O periódico científico. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2003. p.73-95.

MUELLER, S.P.M. Fomento e avaliação da pesquisa em Ciência da Informação: o papel do CNPq. In: WORKSHOP EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1., 2004, Niterói, RJ. *Anais... Niterói, RJ: ANCIB*, 2004. p.93-112.

SANTOS, B.S. *Um discurso sobre as ciências*. 8ª ed. Porto Alegre: Afrontamento, 1996.

SANTOS, B.S. *Introdução a uma ciência pós-moderna*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Graal, 2000.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3ª ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

STOKES, D.E. *O quadrante de Pasteur*. Campinas: UNICAMP, 2005.

WHITLEY, R. Cognitive and social institutionalization of scientific specialities and research areas. In: WHITLEY, R. (Ed.). *Social*

processes of scientific development. London: Routledge and Kegan, 1974. p.69-95.

WHITLEY, R. The context of scientific investigation. In: KNORR, Karin D.; KROHN, Roger; WHITLEY, Richard. *The social process of scientific investigation*. London: D. Reidel, 1980. p.297-321. v.4.

ZIMAN, J. *Conhecimento público*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1979. (O Homem e a Ciência, v.8).

Comunicação científica e gestão do conhecimento: enlaces conceituais para a fundamentação da gestão do conhecimento científico no contexto de universidades

Scientific communication and knowledge management: conceptual correlations for the foundation of scientific knowledge management in the academic context

Fernando César Lima LEITE¹

RESUMO

Este artigo, produto de pesquisa teórica, tem por objetivo sinalizar as similaridades teóricas entre a abordagem da gestão do conhecimento e a da comunicação científica. O esclarecimento dos pontos de convergência entre uma e outra abordagem justifica-se pela necessidade de fundamentação conceitual para os estudos de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico, visto que a literatura existente, até o presente momento, não considera as especificidades desse contexto, nem tão pouco a natureza da produção e da comunicação desse tipo de conhecimento. As reflexões consideram, inicialmente, a comunicação e gestão do conhecimento do ponto de vista das organizações empresariais, elaborando modelo teórico que ilustra a relação entre comunicação, cultura e gestão do conhecimento. Em um segundo momento, com base em reflexões teóricas, direciona a discussão para o ambiente acadêmico, considerando no modelo a comunicação científica, a cultura científica e a gestão do conhecimento nesse meio. Em seguida, explora as similaridades entre gestão do conhecimento e a comunicação científica, com base na comparação entre os processos de cada uma das abordagens. Conclui destacando os processos de comunicação científica como camada essencial e indispensável à gestão do conhecimento científico no contexto de universidades.

Palavras-chave: gestão do conhecimento; comunicação científica; gestão do conhecimento científico; gestão do conhecimento em universidades.

ABSTRACT

This article, product of theoretical research, has as goal to signal the theoretical similarities between the approaches to knowledge management and to scientific communication. The clarification of the convergence points between such approaches is justified by the necessity of conceptual foundation for the studies on scientific knowledge management in the academic environment, since the specialized literature until the present moment seems not to consider the specificities within this context, or even the characteristics of the production and the communication of this type of knowledge. These reflections consider initially, the communication and knowledge management from the point of view of the enterprise organizations, preparing a theoretical model that illustrates the relationship between communication, culture and knowledge management. In a second moment, on the basis of theoretical reflections, it directs the discussion to the academic environment, considering, in the model, the scientific communication, the scientific culture and the knowledge management. After that, it explores the similarities

¹ Pesquisador Colaborador, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, 70910-900, Brasília, DF. E-mail: <fernandoc@unb.br>.

Recebido em 25/10/2006 e aceito para publicação em 29/5/2007.

between knowledge management and the scientific communication, based on a comparison between the processes involved in both approaches. The conclusion points out to the processes of scientific communication as an essential and indispensable layer to the management of scientific knowledge within the university context.

Keywords: knowledge management; scientific communication; scientific knowledge management; knowledge management in universities.

INTRODUÇÃO

A gestão do conhecimento surge e tem como habitat natural as organizações empresariais e, como objeto, o conhecimento organizacional. Contudo, existem outros contextos nos quais há atividades intensivas em conhecimento como, por exemplo, o ambiente acadêmico. É possível afirmar que a universidade, como o celeiro principal da produção do conhecimento científico, constitui um campo fértil para a aplicação e o estudo da gestão do conhecimento. Esse pressuposto está fundamentado em duas principais questões. Primeiro, as atividades da universidade estão diretamente relacionadas com a produção e a comunicação do conhecimento científico, seja por meio da pesquisa científica, seja por meio do processo de ensino-aprendizagem. O segundo argumento, complementar ao anterior, diz respeito ao fato de que a universidade, por constituir um sistema científico maior, está envolvida por uma cultura científica que preza e privilegia o compartilhamento do conhecimento que é constantemente produzido. Ou seja, no contexto científico, quanto maior visibilidade o trabalho de um pesquisador alcançar, mais chances de ser citado ele terá. Por consequência, mais prestígio e reconhecimento ao pesquisador, o que, por sua vez, será revertido em uma espécie de 'moeda' que garante maiores chances, por exemplo, de obtenção de financiamento para pesquisas.

A comunicação é recorrentemente mencionada como um elemento essencial para a gestão do conhecimento organizacional. Contudo, ainda pouco se tem dito sobre a relação entre a comunicação científica e a gestão do conhecimento natural do ambiente acadêmico, o conhecimento científico. Trata-se obviamente de processos de natureza distinta, existindo uma significativa diferença entre os processos de comunicação e de gestão do conhecimento nos dois contextos, uma vez que, no ambiente acadêmico existe pré-disposição, por parte dos pesquisadores, para a

produção e compartilhamento intensivo do conhecimento científico.

Este artigo, produto de pesquisa teórica², tem por objetivo sinalizar as similaridades teóricas entre as abordagens da gestão do conhecimento e da comunicação científica. O esclarecimento dos pontos de convergência entre uma e outra abordagem justifica-se pela necessidade de fundamentação conceitual para estudos de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico, visto que a literatura existente, até o presente momento, não considera as especificidades desse contexto, nem tampouco a natureza da produção e da comunicação desse tipo de conhecimento.

Inicialmente, as reflexões consideram a comunicação e gestão do conhecimento do ponto de vista das organizações empresariais. Em um segundo momento, com base em reflexões teóricas, direciona a discussão para o ambiente acadêmico, considerando a comunicação científica, a cultura científica e a gestão do conhecimento desse meio. Logo em seguida, explora as similaridades entre a gestão do conhecimento e a comunicação científica com base na comparação entre os processos de cada uma das abordagens.

Processos de comunicação, cultura e gestão do conhecimento

A análise da literatura sobre comunicação e gestão do conhecimento organizacional oferece uma série de argumentos que sugerem a necessidade de se levar em consideração a comunicação como elemento chave da gestão do conhecimento. Ash (2000) afirma que uma comunicação efetiva é essencial para qualquer programa de gestão do conhecimento. Da mesma forma, Jensen (1998), segundo trecho publicado pela *Knowledge Management Review*³, afirma que a

² LEITE, F. C. L. Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília. Brasília.

³ "Studies have shown that tacit knowledge [what we know but not yet 'captured' in script -or database-format] is still best transferred during...communication. It's estimated that 50% to 95% of transferred knowledge...occurs during oral communication".

comunicação e a gestão do conhecimento estão ligadas, sendo que a diferença entre uma e outra é que a gestão do conhecimento é um pouco mais disciplinada em capturar, organizar e rastrear o que nós precisamos para tomar decisões, enquanto que a comunicação está mais voltada para as trocas. Sharp (2003) e Martensson (2000) enumeram elementos críticos para o sucesso da gestão do conhecimento e dentre eles os autores incluem a comunicação. Tais afirmações nos levam a pensar em uma relação de complementaridade e interdependência entre as duas práticas. Isso por que, por um lado, a gestão do conhecimento disciplina, sistematiza e torna mais efetivos os processos de comunicação. Por outro, a comunicação permite que a gestão do conhecimento seja viabilizada, pois possibilita, dentre outros processos, a interação entre indivíduos e, por consequência, a criação, troca e compartilhamento do conhecimento.

A partir de reflexões e informações extraídas ao longo da análise da literatura específica relacionada aos aspectos teóricos sobre informação e conhecimento, dos processos de comunicação e da gestão do conhecimento (Leite, 2006), é possível sugerir, como parte dos resultados do estudo⁴, que, em qualquer ambiente, a relação entre a comunicação, o contexto/cultura e a gestão do conhecimento pode ser representada no modelo ilustrado na Figura 1.

Observam-se no modelo dois elementos que podem ser considerados como estruturais em qualquer sistema de gestão do conhecimento: os processos de comunicação e o contexto/cultura da organização. Pouco se tem explorado efetivamente a comunicação, do ponto de vista de seus processos, como um elemento da gestão do conhecimento. Muito embora a questão da comunicação seja ressaltada como importante, especialmente a comunicação organizacional, parecem ser raras as iniciativas de gestão do conhecimento que, de fato, levam em consideração os processos de comunicação, e não somente as tecnologias, como uma camada essencial de projetos de gestão do conhecimento. Ao considerar a comunicação apenas sob o aspecto das tecnologias, o discurso da gestão do conhecimento torna-se reducionista. De outro modo,

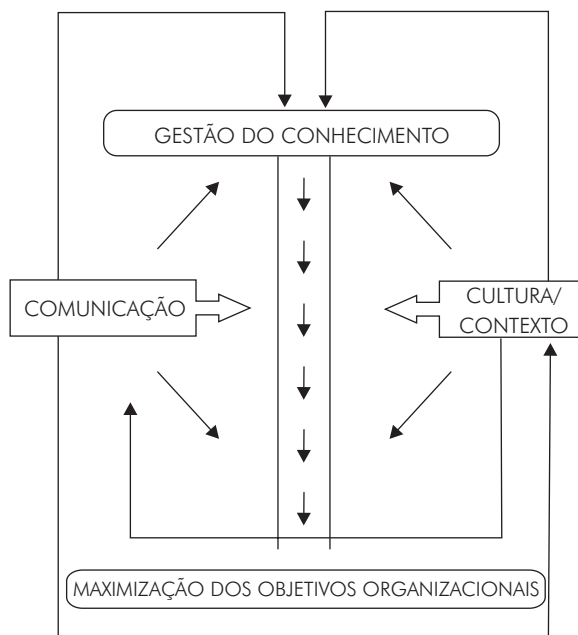


Figura 1. Modelo que ilustra as relações entre processos de comunicação, cultura e gestão do conhecimento. Fonte: Leite (2006).

a comunicação deve ser vista como um elemento de forte influência no desempenho das atividades organizacionais e subjacente a todas elas, sobretudo na gestão do conhecimento, uma vez que a comunicação é responsável pelo compartilhamento do conhecimento e da aprendizagem e pela difusão da cultura da organização.

Ao se discutir a gestão do conhecimento e o processo de comunicação propriamente dito, é inevitável inserir no debate as peculiaridades do contexto e da cultura do ambiente no qual a comunicação está sendo estudada. Nesse caso, a cultura é entendida como um

Padrão de pressuposições básicas partilhadas aprendidas por um grupo à medida que foram capazes de solucionar seus problemas de adaptação externa e de integração interna, que têm funcionado bem o bastante para serem consideradas como válidas e, por essa razão, ensinadas aos novos membros como sendo o

⁴ Especificamente atendendo a um dos objetivos da dissertação que foi associar os princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação e, mais especificamente, à comunicação científica.

modo correto de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas. (Schein, 2001, p.10).

De fato, a análise da literatura permitiu tecer argumentos para sugerir que, no contexto das organizações empresariais ou no ambiente acadêmico, é possível perceber uma estreita relação entre os processos de gestão do conhecimento, os processos de comunicação e a cultura do meio. Parece haver, portanto, uma complementaridade indissociável entre seus elementos e suas dinâmicas, conforme descrição do modelo sugerido. O primeiro argumento é que todos os fluxos de informação e conhecimento de uma determinada organização efetivam-se mediante um sistema de comunicação subjacente, o qual influencia e é influenciado pela cultura da organização. O segundo argumento é que a cultura e a comunicação, por sua vez, contribuem para criação das condições necessárias à implementação da gestão do conhecimento. O terceiro argumento, diz respeito à cultura influenciando os processos de comunicação, uma vez que ela determina hábitos, valores, normas, condutas e outros fatores. Todos estes fatores, por sua vez, influenciam diretamente os processos de comunicação. Assim, os meios utilizados, o momento adequado, a intensidade e a forma como os indivíduos se comunicam são legitimados a partir da cultura do ambiente em que elas convivem. Por seu turno, a comunicação influencia a cultura da organização, pois ela é responsável pela disseminação de valores, crenças e pressupostos, os quais permitem o questionamento, a reavaliação e o estabelecimento dos comportamentos a serem seguidos. Miller (2006) parece concordar com isso ao afirmar que a cultura organizacional é socialmente criada por meio da interação entre os membros de uma organização e, com base em outros autores, acrescenta que o estudo da cultura organizacional deve estar direcionado para a comunicação, processo por meio do qual a cultura é criada. Segundo a autora, a cultura organizacional é criada e mantida por meio de interações comunicativas entre os membros da organização. Os argumentos de Alves (1997) estão de acordo com as considerações de Miller, pois ressaltam a relevância da comunicação como um elemento de disseminação da cultura na organização. Alves lembra que a cultura é um conjunto complexo de crenças, valores, símbolos, artefatos, conhecimentos e normas,

que são disseminados na organização pelos sistemas de comunicação. A comunicação, nesse sentido, é considerada um veículo na construção da cultura organizacional.

Portanto, como sugere o modelo representado na Figura 1, em uma relação mútua de influência, cultura/contexto e os processos de comunicação são responsáveis pela criação de condições necessárias para a realização dos processos de gestão do conhecimento. Isso ocorre uma vez que, numa primeira etapa, a comunicação viabiliza tanto o compartilhamento como a criação de novos conhecimentos. Como nenhum processo de criação parte do nada, mas sim daquilo que já foi anteriormente criado, criar requer, portanto, o compartilhamento de idéias, conhecimentos e informações. Para se ter acesso ao conhecimento existente (tanto tácito quanto explícito) é necessário um processo de comunicação, tanto no que diz respeito a sistemas humanos de informação, quanto aos sistemas de informação artificiais. Em uma segunda etapa, a adoção de novos modelos de gestão, tal como a gestão do conhecimento, é dependente de um processo de reavaliação da cultura organizacional. Ou seja, os valores, normas, pressupostos e crenças arraigados nas práticas organizacionais devem estar de acordo ou adequadas ao novo modelo. Assim, a cultura é responsável pela criação de um ambiente favorável ao conhecimento, um ambiente em que seja valorizado o conhecimento e seu compartilhamento. Davenport e Prusak (1999, p.184) afirmam que uma cultura amiga do conhecimento é formada por uma série de componentes diferentes, dentre eles:

- uma orientação positiva em relação ao conhecimento: os membros da organização são inteligentes, possuem curiosidade intelectual e estão à vontade para explorar essas condições. Suas atividades de criação de conhecimento contam com a credibilidade de seus superiores;
- a ausência de inibidores do conhecimento na cultura: os indivíduos não devem ter ressentimentos em relação à organização, nem tampouco temer que o compartilhamento de seu conhecimento possa prejudicá-lo;
- o tipo de iniciativa de gestão do conhecimento deve estar de acordo com a cultura.

Em relação ao sistema de comunicação de uma determinada organização, o conhecimento (tanto tácito como explícito) é compartilhado por meio dos canais formais e informais. A comunicação do conhecimento registrado (ou informação) dá-se principalmente a partir dos canais formais, ou seja, por meio de sistemas e mecanismos estruturados da organização. Os sistemas de informação para tomada de decisão, bases de dados, intranets, portais corporativos, dentre outros, são componentes do sistema de comunicação formal. Por meio desses sistemas estruturados, a informação pode ser processada, organizada, armazenada, recuperada e disseminada e reutilizada. É sobretudo no fluxo do conhecimento codificado que há uma incidência diversificada e mais intensa de utilização das tecnologias de informação. Por sua vez, a comunicação do conhecimento tácito dá-se principalmente por meio da interação social, a partir do processo de comunicação informal entre os indivíduos, o qual tem sido potencializado a partir da aplicação de tecnologias de comunicação. Goh (2002) parece concordar com isso ao afirmar que o conhecimento tácito é mais bem transferido por meios impessoais, fazendo uso de processos menos estruturados. O autor cita alguns exemplos como a orientação, trabalho em grupo, salas de bate papo, oportunidades para conversas face a face tais como grupos de diálogo.

Ives; Torrey; Gordon (1998) sustentam parte das afirmações e das relações construídas no modelo. Os autores afirmam que a tradição oral de aprendizagem era baseada no diálogo, enquanto que na tradição escrita o aprendiz tem pouca habilidade [e possibilidade] para conversar com o criador do conhecimento, pois a criação do conhecimento é resultado da interação entre dois ou mais pontos de vista. Ives; Torrey; Gordon acrescentam que é possível que a reintrodução do diálogo, agora em níveis globais graças ao desenvolvimento e aplicação de tecnologias de comunicação, pode iniciar uma das maiores contribuições cognitivas para a atual fase da gestão do conhecimento. Em argumento semelhante, Theunissen (2004) afirma acreditar que o insucesso de projetos de gestão do conhecimento centrados nas tecnologias está direta-

mente relacionado ao argumento de Ives et al. (1998), de que o conhecimento é criado por meio de diálogo; ou seja, segundo Theunissen, por meio da comunicação entre dois pontos de vista.

Smoliar (2003) por seu turno, apresenta argumentos os quais, do mesmo modo, dão respaldo à construção teórica. O autor argumenta que há a necessidade de mudança do termo gestão do conhecimento para *gestão da interação*, uma vez que o conhecimento é criado por meio da interação social, e não somente a partir de trocas de informação. Por essa razão, tornam-se imprescindíveis processos de comunicação efetivos. O autor afirma que a gestão do conhecimento tem sido gradualmente assimilada nos ambientes de trabalho, embora sua perspectiva tenda a ser limitada a modelos simplistas de trocas de informação. Smoliar (2003) ressalta ainda que, no contexto das organizações empresariais, a agitação em favor do conhecimento foi útil em seus esforços para reviver nossa consciência do significado da comunicação organizacional.

O construto teórico de Kuhlen (2003) fundamenta a reflexão e os relacionamentos presentes nos elementos do modelo: i) processos de comunicação, ii) cultura/contexto do ambiente e iii) gestão do conhecimento. O autor discute duas abordagens para a gestão do conhecimento: o *Knowledge Warehouse Paradigm* e o *Communicative Paradigm*. O *Knowledge Warehouse Paradigm*⁵ estaria relacionado às abordagens de gestão do conhecimento que não levam em consideração os processos de comunicação. Assim, nessa primeira abordagem, freqüentemente o conhecimento é coletado; o conhecimento tácito é 'transformado' em explícito ao ser representado e estruturado; então, é armazenado em bases de dados ou de conhecimento; é disponibilizado por meio de linguagens tradicionais de recuperação ou ainda por meio de técnicas de mineração de dados. Por fim, o conhecimento é apresentado de maneira amigável e adaptável às necessidades de diferentes usuários, graças às flexíveis e sofisticadas formas de visualização.

No entanto, como sugere Kuhlen, um dos problemas da abordagem do *Knowledge Warehouse Paradigm* é que o conhecimento é recuperado fora do

⁵ Kuhlen indica os modelos Nonaka e Takeuchi (1997), Wiig (1999) e Probst, Raub e Romhardt (2002) como representantes do *Knowledge Warehouse Paradigm*.

seu contexto de produção. Segundo o autor, a criação do conhecimento dá-se sob circunstâncias específicas, tal como os resultados de um experimento específico, como uma generalização de dados empíricos, com aplicações específicas ou tendo em mente objetivos específicos. Dessa maneira, as circunstâncias peculiares, os fatores ambientais que o condicionaram, as características e a cultura do ambiente no qual o conhecimento é produzido, não podem ser mantidos quando este é representado em um sistema de processamento eletrônico de informação; pelo menos, não de forma adequada. O ideal seria que houvesse a criação de condições que possibilitassem a junção dos recursos tangíveis de conhecimento (informação) aos especialistas, pois estes podem relacionar fragmentos de conhecimento existentes a novos contextos e novos problemas. Essa seria, em suas palavras, a *mudança comunicativa* (Kuhlen, 2003). Portanto, obviamente, como afirma Theunissen (2004), a visão do conhecimento socialmente construído reflete os fundamentos do processo de comunicação.

Kuhlen (2003) afirma que, com o advento das tecnologias de comunicação em grande escala, é possível observar uma mudança de paradigma: de uma visão mais estática da produção, disseminação e uso do conhecimento, para uma visão dinâmica e colaborativa desses processos, principalmente no que diz respeito à geração e trocas do conhecimento. Esta nova visão, o autor a denomina de Paradigma Comunicativo da Gestão do Conhecimento.

Na abordagem do Paradigma Comunicativo, além de ser levado em consideração o uso das fontes de informação existentes, são enfatizados os efeitos da combinação de indivíduos com diferentes *backgrounds* e diferentes níveis de *expertise* e, do mesmo modo, é enfatizada a manutenção do contexto ou a re-contextualização do conhecimento que é compartilhado. A interação social entre indivíduos, a experiência compartilhada e as trocas de conhecimento são tão importantes quanto os próprios estoques de conhecimento. Esse seria o entendimento essencial do Paradigma Comunicativo, que tem nas tecnologias de comunicação, especialmente as tecnologias de comunicação eletrônica informal (fóruns eletrônicos, comunidades virtuais e outros) uma forte aliada.

A gestão do conhecimento que é tratada neste artigo insere-se no contexto do Paradigma Comunicativo. Isto, porque considera tanto as atividades que culminam nos estoques de conhecimento, quanto os processos de comunicação que permitem as trocas informais de experiência, idéias e habilidades.

Por fim é possível sugerir que, em qualquer contexto, os processos de comunicação influenciarão e serão influenciados pela cultura do ambiente. A sugestão é um modelo em que a comunicação e a cultura são elementos que exercem influência direta sobre as ações de gestão do conhecimento. Especificamente, este modelo pode ser aplicado ao contexto do conhecimento científico, como tratado na próxima seção.

Os processos de comunicação científica e a gestão do conhecimento

O ambiente acadêmico, especialmente o das universidades, possui uma estrutura cultural, social e tecnológica constituída bastante favorável às práticas da gestão do conhecimento. Na realidade, além das universidades serem um ambiente propício, ao longo de sua existência vêm desenvolvendo e incorporando atividades e práticas de criação, disseminação e uso do conhecimento, pautadas nos processos de comunicação científica. Desse modo, tais processos são fundamentais para a gestão do conhecimento científico. Porém, como acontece de fato essa relação? O objetivo desta seção é descrever as similaridades e em que pontos os processos de comunicação científica e a gestão do conhecimento se tocam. A relação conceitual entre a comunicação científica, cultura científica e a gestão do conhecimento, podem ser descritos no modelo ilustrado na Figura 2. O modelo, aplicado ao contexto do conhecimento científico, pressupõe os mesmos relacionamentos que os descritos na seção anterior. A teoria embutida no modelo sugere que os processos de comunicação científica, a cultura do ambiente acadêmico e a gestão do conhecimento possuem um estreito e indissociável relacionamento.

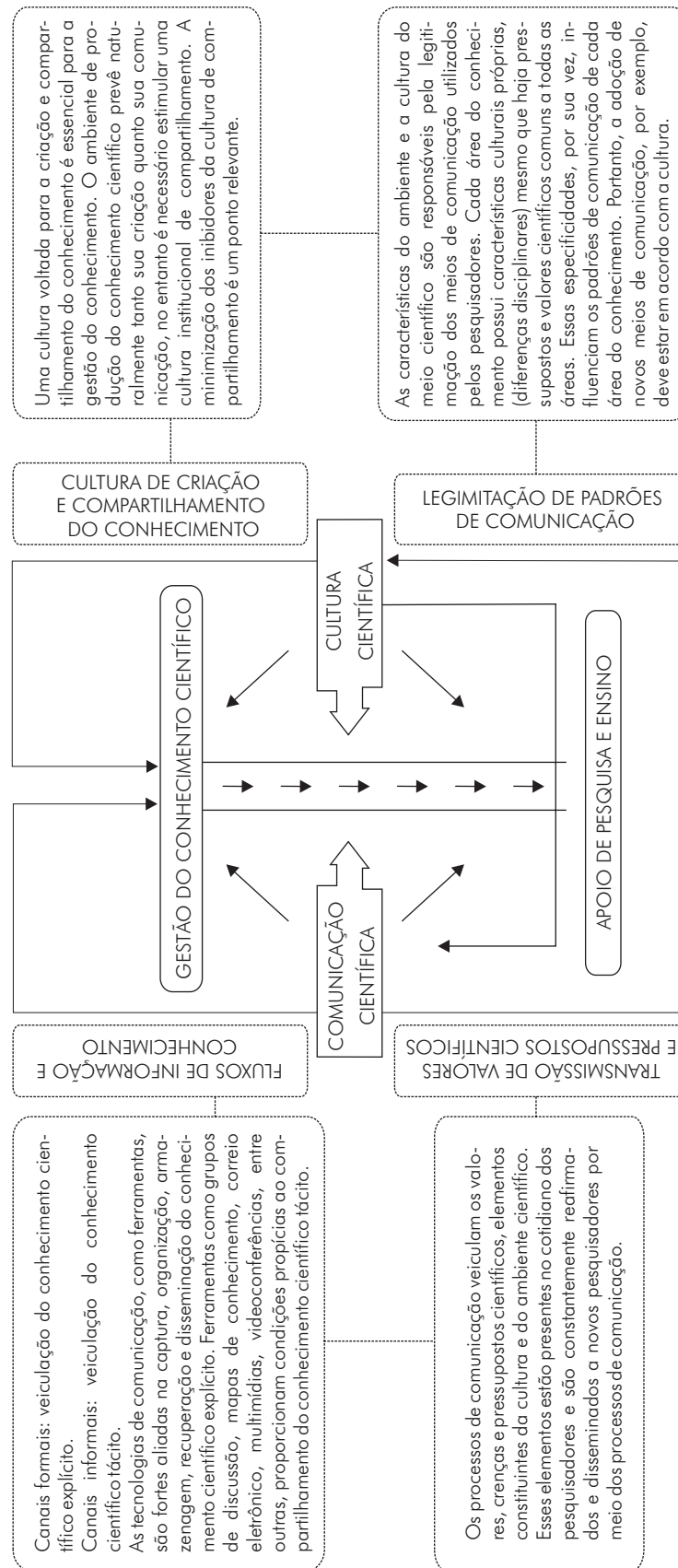


Figura 2. Modelo que ilustra as relações entre comunicação científica, cultura científica e gestão do conhecimento científico.
Fonte: Adaptado de Leite (2006, p. 146)

Ainda atendendo a um dos objetivos da pesquisa, destacam-se a seguir as similaridades e/ou complementaridades existentes entre os processos de comunicação científica e as práticas de gestão do conhecimento.

O compartilhamento e a disseminação - isto é, a comunicação do conhecimento científico - são processos fundamentais para a continuidade e o avanço da ciência. Como observa Crane (1972), o processo de comunicação científica é uma espécie de difusão de idéias transmitidas de pessoa a pessoa, paralelamente a um processo de interação social, o qual sublinha o desenvolvimento do conhecimento científico. Shaughnessy (1989), por seu turno, define a comunicação científica como sendo um *fenômeno social segundo o qual a atividade intelectual e criativa é passada de um cientista para outro*. Assim, a comunicação científica é responsável tanto pelo compartilhamento do conhecimento científico registrado - a informação científica - quanto pelo compartilhamento do conhecimento científico relacionado à produção, experiências e habilidades dos cientistas, compartilhadas informalmente. Kaplan e Storer (1968) afirmam que a comunicação científica refere-se às *trocas de informação e idéias entre cientistas nas suas funções como cientistas*. Na definição dos autores, há a distinção entre informação, o registro do conhecimento científico, e idéias, esta talvez relacionada ao conhecimento que não é 'explicitável' em publicações científicas. Menzel (1966 apud Kaplan e Storer, 1968, p.112) define a comunicação científica como a *totalidade de publicações, facilidades, ocasiões, arranjos institucionais e costumes, que afetam direta ou indiretamente a transmissão de mensagens científicas entre cientistas*. As definições de comunicação científica destacadas, ressaltam conceitos e aspectos de interesse para a gestão do conhecimento, como, por exemplo, o compartilhamento da atividade intelectual e criativa, trocas de informação e idéias, publicações, facilidades, ocasiões. Todos esses aspectos são de interesse para a visualização das similaridades entre a comunicação científica e a gestão do conhecimento.

A comunicação científica - entendida neste artigo como todas as formas de facilitação, interação e trocas de informação, conhecimento, experiências e habilidades entre os membros das comunidades científicas - possui funções específicas. Obviamente, as funções e atores do sistema de comunicação científica são transformados ou modificados ao longo do tempo, principalmente por influência do desenvolvi-

mento de tecnologias de informação e comunicação. Kaplan e Storer (1968, p. 112), com base em Menzel (1966) descrevem as principais funções da comunicação científica, que são:

- prover ao cientista as melhores respostas a questões específicas;
- contribuir para que o cientista esteja ciente de novos desenvolvimentos em seu campo de atuação;
- estimular o cientista a buscar novos conhecimentos além de suas áreas de interesses;
- divulgação das principais tendências de áreas emergentes, fornecendo aos cientistas idéia da relevância de seu trabalho;
- testar a confiabilidade de novos conhecimentos, diante da possibilidade de testemunhos e de verificações;
- redirecionar ou ampliar o rol de interesse dos cientistas,
- fornecer *feedback* para o aperfeiçoamento da produção do pesquisador.

As funções atribuídas por Menzel podem ser consideradas como boas práticas e objetivos em relação ao conhecimento, para o desenvolvimento da gestão do conhecimento científico. Roosendaal e Geurts (1998) também definiram as funções mais familiares da comunicação do conhecimento científico, indicando o que se considera neste artigo como condições férteis para a sua gestão. As funções são:

- o registro da autoria que assegura o reconhecimento e a prioridade na propriedade sobre um determinado avanço ou descoberta científica;
- a certificação, que permite serem assegurados o controle da qualidade e a validade de determinado conhecimento, por meio do processo de avaliação pelos pares;
- *awareness (estar ciente, alerta)*, que possibilita a disseminação e acessibilidade às pesquisas e que os pares de uma determinada comunidade científica *estejam cientes ou atentos a novas descobertas*; para tanto, os resultados de pesquisas são comunicados por meio de livros e artigos em conferências e periódicos, àqueles que partilham o interesse pelo mesmo tópico;
- o armazenamento, que guarda e preserva o registro do conhecimento científico por muito

tempo. Os autores observam que editores e bibliotecas estão criando repositórios eletrônicos de informação e permitem a distribuição desse acervo por uma grande variedade de meios eletrônicos.

No que concerne à gestão do conhecimento, a literatura descreve etapas ou processos que constituem modelos que a representam. Dessa forma, a análise da literatura, principalmente o estudo realizado por Stollenwerk (2001), que sintetiza de modo interessante parte dos modelos encontrados na literatura, são úteis para sugerir que *identificação, captura ou aquisição, validação, organização e armazenagem compartilhamento/disseminação e criação do conhecimento* constituem os processos básicos da gestão do conhecimento. Entende-se que a gestão do conhecimento está relacionada com a criação de condições férteis, a

condução de situações ótimas, viabilizadoras para que o conhecimento seja criado, compartilhado, assimilado e convertido em benefícios aplicáveis à consecução dos objetivos de uma determinada organização.

Assim, considerando-se que a gestão do conhecimento não será viabilizada sem que processos de comunicação efetivos ocorram, conforme o modelo, sugere-se que a gestão do conhecimento científico, no contexto acadêmico, está intimamente ligada aos processos de comunicação científica. Como resultado, e fundamentado i) nas descrições das funções ou processos de comunicação científica e dos processos básicos de gestão do conhecimento realizada na análise da literatura, e ii) nas reflexões construídas ao longo do trabalho, é possível apontar similaridades entre as duas abordagens, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Similaridades entre processos de gestão do conhecimento e a comunicação científica.

GESTÃO DO CONHECIMENTO ¹	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA
<p>Identificação</p> <p>Mapeamento do conhecimento. Levantamento de informações e conhecimentos que são criados e usados no ambiente da organização. Identificação de competências críticas para o sucesso da organização. Cada competência individual remete à áreas de conhecimento que as sustentam. Identificação de fontes internas e externas de conhecimento.</p>	<p>Os levantamentos bibliográficos realizados por pesquisadores podem, de certa forma, estar relacionados ao mapeamento do conhecimento e à identificação de fontes de informação científica. Além disso, bibliotecas acadêmicas contribuem formalmente para a identificação de conhecimentos na medida em que oferecem serviços relacionados em meio tradicional e eletrônico.</p>
<p>Captura/Aquisição</p> <p>Processo de aquisição de informação, conhecimento, experiências, habilidades que serão necessárias para proporcionar a criação e a manutenção das competências essenciais e áreas do conhecimento identificadas e mapeadas. Relacionado também à importação de uma parte de conhecimento de fontes externas à organização, como o conhecimento proveniente das relações com os clientes, fornecedores, concorrentes, parceiros e outros.</p>	<p>As universidades, como celeiros da produção do conhecimento científico, possuem a maior concentração de pesquisadores de alto nível que estão constantemente capturando conhecimento tanto formalmente, nos principais periódicos, repositórios, livros, e outras fontes, quanto informalmente, em conferências nacionais e internacionais, contatos pessoais com outros pesquisadores e pesquisadores renomados, fluxo de informação e conhecimento nos colégios invisíveis, visitas a outras instituições e laboratórios realização de estágios pós-doutorais em instituições estrangeiras e outros. Por outro lado, as bibliotecas acadêmicas ou universitárias possuem, como serviço-meio, atividades tradicionais de aquisição de livros, periódicos e outros documentos científicos, com base no perfil e demanda de sua comunidade usuária.</p>

¹ A descrição de cada conceito foi retirada dos seguintes autores: Probst et al. (2002), Despres e Chauvel (1999), Wiig (2002) e Stollenwerk (2001).

GESTÃO DO CONHECIMENTO	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA
<p>Validação</p> <p>Atividade com o fim de filtrar o conhecimento, avaliar sua qualidade, confiabilidade, sintetizá-lo para fins de aplicação em um outro momento.</p>	<p>No que diz respeito ao sistema de comunicação formal, por meio do sistema de avaliação pelos pares e pelo processo editorial, o conhecimento é avaliado e validado. Da mesma forma, em relação aos meios informais de comunicação, os pesquisadores carregam consigo o receio de tornar público um determinado conhecimento que não esteja minimamente fundamentado em argumentos confiáveis da literatura ou da percepção proveniente da experiência. Portanto, o próprio sistema científico se encarrega, naturalmente, em manter padrões de qualidade e confiabilidade ao conhecimento científico produzido e compartilhado.</p>
<p>Organização/Armazenagem</p> <p>Tem por objetivo a garantia da recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento por meio de sistemas efetivos. As etapas desse processo compreendem a classificação do conhecimento validado; definição da arquitetura de tecnologias a serem utilizadas; criação e gerenciamento de bancos de dados, informações e conhecimentos. Indivíduos e organizações estocam informação em sistemas de memória de vários tipos, como no cérebro, em discos rígidos, arquivos, bibliotecas e armazém de dados.</p>	<p>As bibliotecas são as principais instâncias onde os registros do conhecimento científico são organizados e armazenados. Com o desenvolvimento e aplicação de tecnologias de comunicação alternativas como os repositórios institucionais, repositórios temáticos e periódicos científicos eletrônicos baseados no OAI-PMH que permitem maior efetividade na organização, armazenagem e compartilhamento da informação.</p>
<p>Compartilhamento/disseminação</p> <p>Pressuposto básico e primordial para a transformação de informações e experiências isoladas em algo que toda a organização possa utilizar. Diz respeito ao processo de compartilhamento e disseminação do conhecimento que já está na organização. Compreende questões importantes em todo o processo tais como distribuição do conhecimento de forma seletiva, ao maior número de usuários possível, em tempo hábil e local apropriado. A utilização de tecnologias se dá com maior intensidade nesse processo.</p>	<p>O conhecimento científico é compartilhado por meios de comunicação formais e informais. O sistema de comunicação formal veicula os registros do conhecimento por meio de livros, periódicos científicos, relatórios de pesquisa, anais de conferências, teses, dissertações e outros. Esses meios lidam especialmente com o conhecimento científico explícito, e possuem, sobretudo por conta de desenvolvimento de tecnologias de informação, um público amplo, tanto da instituição quanto da comunidade científica. Estão nesse contexto os serviços de informação, bibliotecas, serviços de disseminação seletiva, bibliotecas digitais, repositórios digitais e outros. O sistema de comunicação informal compartilha também conhecimento explícito, porém lida com parte do conhecimento científico tácito possível de ser compartilhado. O conhecimento nesse caso é compartilhado por meio das atividades de ensino, tanto em nível de graduação quanto pós-graduação, reuniões de grupos de pesquisa, reuniões de orientação de alunos de doutorado, mestrado e iniciação científica, conferências, seminários, contatos pessoais na própria instituição, contatos informais com membros da mesma comunidade científica, interação nos colégios invisíveis, grupos de discussão, ambientes de aprendizagem não presencial e outros.</p>
<p>Criação</p> <p>Relacionado à criação de novas habilidades, novos produtos, idéias melhores e processos mais eficientes. Inclui esforços propositados para criar capacidades as quais ainda não se encontram presentes na organização. O conhecimento é desenvolvido por meio da aprendizagem, inovação, criatividade e da importação de conhecimento do ambiente externo à organização. Este processo envolve as seguintes dimensões: a aprendizagem, externalização, lições aprendidas, criatividade, pesquisa, experimentação, descoberta e inovação.</p>	<p>O processo de criação do conhecimento científico dá-se por meio da realização de pesquisas científicas, geralmente realizadas em grupos de pesquisa. Além disso, o conhecimento é criado também por meio da formação de pesquisadores em nível de pós-graduação. Nesse sentido, os programas de pós-graduação constituem a principal fonte de criação do conhecimento, capacidades, competências e habilidades relacionadas à ciência.</p>

Fonte: Leite (2006, p.149).

Por outro lado, no que diz respeito especificamente à criação do conhecimento científico, observa-se também que os processos de comunicação científica contribuem para a realização dos modos de conversão

de Nonaka e Takeuchi (1997). Sabe-se, porém, que a teoria dos modos de conversão está relacionada à perspectiva da criação do conhecimento organizacional. Contudo, respeitando suas especificidades, é possível

Quadro 2. Similaridades entre os modos de conversão e a comunicação científica.

MODO DE CONVERSÃO	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA
<p>Socialização Transformação do conhecimento tácito em conhecimento tácito</p>	<p>Os canais de comunicação científica informais proporcionam os meios para que parte do conhecimento científico tácito de um determinado pesquisador seja comunicado e transformado em conhecimento científico tácito de outro pesquisador. As comunidades científicas, por meio da interação social entre pesquisadores nos colégios invisíveis, são um dos meios para que isso ocorra. O intercâmbio de pesquisadores de diferentes instituições, contatos informais em congressos, seminários costumam veicular também conhecimento tácito. As atividades científicas como reunião de grupos de pesquisa, reunião de orientação de alunos, ensino e vivência em laboratórios costumam ser meios privilegiados de compartilhamento do conhecimento científico tácito.</p>
<p>Externalização Transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito</p>	<p>As publicações científicas (artigos, pré-prints, livros, teses, dissertações, trabalhos de congressos, textos para discussão, relatórios de pesquisa e outros) são resultado da externalização da experiência adquirida, das habilidades e do conhecimento desenvolvido e adquirido durante as atividades científicas do pesquisador. Ou seja, o pesquisador isola parte de sua estrutura cognitiva e o transforma em uma estrutura comunicável - em conhecimento explícito. Esse conhecimento explícito, a informação, é armazenado, recuperado e veiculado principalmente por meio dos canais formais de comunicação.</p>
<p>Internalização Transformação do conhecimento explícito em conhecimento tácito</p>	<p>Os registros do conhecimento científico, a informação científica, para existir como tal, necessita ser comunicada. Os meios para que isso ocorra são estruturados de tal modo que permita sua organização, armazenagem, recuperação e disseminação. Dessa forma, as bibliotecas, as bibliotecas digitais, portais, repositórios e serviços de informação dispõem de meios para que a informação científica certa, no formato adequado, no momento certo chegue à pessoa certa. Assim, todo esse sistema funciona para que um determinado conhecimento científico explícito comunicado por um pesquisador seja utilizado e internalizado, para então passar a constituir a estrutura cognitiva de um outro pesquisador. Esse processo pode ser percebido no estágio de formulação do problema de pesquisa, no momento em que o pesquisador busca fontes de informação e analisa a literatura científica tanto da sua área como de áreas correlatas. Um dos objetivos desse processo é aprender mais sobre o tópico específico. Nesse instante há a internalização de conhecimento científico explícito.</p>
<p>Combinação Transformação do conhecimento explícito em conhecimento explícito</p>	<p>O sistema de comunicação científica formal provê condições para que um pesquisador tenha acesso à literatura científica que ele necessita, ou seja, que tenha acesso ao conhecimento científico explícito. As informações que um determinado pesquisador acessa serão combinadas, reagrupadas, reorganizadas de forma a agregar valor e acrescentar ao novo conjunto de informações um novo conhecimento explícito, gerando um novo conhecimento. É o que acontece com as revisões de literatura, por exemplo. De outro modo, as informações coletadas durante a realização de uma pesquisa podem passar por um rearranjo e serem utilizadas em outra situação ou pesquisa.</p>

Fonte: Leite (2006, p. 151).

extrapolar a contribuição e descre-ver os seus processos no contexto da criação do conhecimento científico com base em processos de comunicação científica. Desse modo, a análise da literatura sobre processos de comunicação científica e gestão do conhecimento permitiu identificar indícios de que os modos de conversão, socialização - externalização, combinação e internalização, no contexto e na criação do conhecimento científico, apoiam-se em processos de comunicação científica conforme as similaridades apontadas no Quadro 2.

Ao serem evidenciadas as similaridades entre os processos da gestão do conhecimento e os processos ou funções da comunicação científica, faz-se necessário tecer algumas considerações acerca da complementaridade e interdependência entre as duas abordagens. Conforme mencionado anteriormente, as universidades, ao longo de sua existência, desenvolveram e incorporaram práticas voltadas para a criação, disseminação e uso do conhecimento científico pautadas nos processos de comunicação realizados, especialmente, no âmbito das comunidades científicas. No entanto, tais práticas não dispõem, ainda, de uma sistematização apropriada para que seja obtido o máximo benefício dos recursos empregados, do conhecimento produzido a partir de suas atividades e nem tão pouco da *expertise* desenvolvida por seus pesquisadores. A contribuição da gestão do conhecimento nesse contexto está na possibilidade de maximizar o potencial, por meio, obviamente, do gerenciamento de recursos tangíveis de conhecimento, aliado à promoção de condições oportunas e férteis para a sua criação, compartilhamento (formal e informalmente) e uso efetivos. Na medida em que é realizada a gestão do conhecimento, os processos de comunicação tornam-se mais eficientes e, sendo mais eficientes, proporcionam a gestão do conhecimento com maior sucesso. Por fim, a gestão do conhecimento científico diz respeito ao planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento científico em suas vertentes tácita e explícita, tendo como substrato os processos de comunicação

científica com a finalidade de apoiar e maximizar a geração de novos conhecimentos e o ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos e aplicações de gestão do conhecimento devem considerar as especificidades do contexto no qual serão desenvolvidos, a natureza do processo de criação do conhecimento e, sobretudo, não devem prescindir dos processos de comunicação próprios do ambiente. É contra-producente mencionar processos como criação e compartilhamento do conhecimento científico (fases da gestão do conhecimento científico) sem necessariamente considerar a comunicação que contribui e torna viável tais processos. Desse modo, a comunicação científica constitui uma camada essencial da gestão do conhecimento científico no contexto de universidades.

Embora as construções teóricas realizadas neste artigo tentem ser amplas o suficiente para contemplar aspectos importantes relacionados com especificidades e diferenças disciplinares entre áreas do conhecimento, há a necessidade de se estudar como essas diferenças influenciariam a gestão do conhecimento científico em diferentes áreas do saber. É relevante considerar essa variável, pois sabe-se que os padrões de comunicação de pesquisadores variam de acordo com a área do conhecimento, por conseqüência, há necessidade de modelos de gestão do conhecimento científico para cada área ou grande área.

A evidenciação das similaridades entre a comunicação científica e a gestão do conhecimento, enfatiza a comunicação científica como um elemento inexorável e indispensável à gestão do conhecimento científico. A formulação conceitual proposta neste artigo, visou à contribuição para o quadro teórico de referência, necessário à consolidação de estudos, apropriadamente fundamentados e sob a luz da Ciência da Informação, sobre a gestão do conhecimento científico no contexto de universidades.

REFERÊNCIAS

ALVES, S. *Revigorando a cultura da empresa: uma abordagem cultural da mudança nas organizações na era da globalização*. São Paulo: Makron Books, 1997.

ASH, J. *Communication missing from KM's core strategies*. 2000. Disponível em: <<http://www.knowledgepoint.com.au/>

[knowledge_management/Articles/KM_JA001.htm](http://www.knowledgepoint.com.au/knowledge_management/Articles/KM_JA001.htm)>. Acesso em: 23 out. 2005.

CRANE, D. *Invisible colleges: Diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago, London: University of Chicago Press, 1972. 213p.

- DAVENPORT, T., PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial*. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 237p.
- DESPRES, C., CHAUVEL, D. Knowledge management(s). *Journal of Knowledge Management*. v.3, n.2, p.110-120, 1999. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/Insight/html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/2300030202.html>>. Acesso em: 3 dez. 2004.
- GOH, S.C. Managing effective knowledge transfer: an integrative framework and some practice implications. *Journal of Knowledge Management*, v.6, n.1, p.23-30. 2002. Disponível em: <www.emeraldinsight.com/10.1108/13673270210417664>. Acesso em: 8 set. 2005.
- IVES, W.; TORREY, B.; GORDON, C. Knowledge management: An emerging discipline with a long history. *Journal of Knowledge Management*, v.1, n.4, p.269-274, 1998. Disponível em: <http://www.krii.com/downloads/km_emerg_discipl.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2006.
- JENSEN, B. Communication or knowledge management?: it's time to wake up and smell the coffee. *Communication World*, 1998. Disponível em: <<http://www.simplerwork.com/library/w2.htm>>. Acesso em: 18 set. 2005.
- KAPLAN, N.; STORER, N.W. Scientific communication. In: SILLS, D.L. *International encyclopedia of the social sciences*. New York: Macmillan, v.14, p.112-117, 1968.
- KUHLEN, R. Change of paradigm in knowledge management: framework for the collaborative production and exchange of knowledge. In: HOBHOM, H. (ed.). *Knowledge management: libraries and librarians taking up the challenge*. MÜNCHEN: K.G. Saur, 2003, p.21-38. (IFLA Publications) Disponível em: <http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/Vortraege03-Web/rk_ifla03_for_publ300803.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2005.
- LEITE, F.C.L. *Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília. Brasília. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/archive/00006259/>>. Acesso em: 3 jan. 2007.
- MARTENSSON, M. A critical review of knowledge management as a management tool. *Journal of Knowledge Management*, v.4, n.3, p.204-216, 2000. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/13673270010350002>>. Acesso em: 12 out. 2004.
- MENZEL, H. Scientific communication: five themes from social science research. *American Psychologist*, v.21, n.10, p.999-1004, 1966.
- MILLER, K. *Organizational communication: Approaches and processes*. 4.ed. Belmont. CA: Thomson Wadsworth, 2006. 364p.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358p.
- PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHART, K. *Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso*. Porto Alegre: Bookman, 2002. 286p.
- ROSENDAAL, H.E.; GEURTS, P.A.T.M. *Forces and functions in scientific communication: An analysis of their interplay*. 1998. Disponível em: <<http://www.physik.uni-oldenburg.de/conferences/crisp97/roosendaal.html>>. Acesso em: 25 jan. 2006.
- SCHEIN, E.H. *Guia de sobrevivência da cultura corporativa*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001. 192p.
- SHARP, D. Knowledge management today: Challenges and opportunities. *Information Processing and Management*, v. 20, n. 2, p. 32-37, 2003.
- SHAUGNESSY, T.W. 'Scholarly communication: The need for an agenda for action - A symposium. *The Journal of Academic Librarianship*, v.15, n.2, p.68, 1989.
- SMOLIAR, S.W. Interaction management: The next (and necessary) step beyond knowledge management. *Business Process Management Journal*. v.9, n.3, p.337-353, 2003. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14637150310477920>>. Acesso em: 22 jan. 2006.
- STOLLENWERK, M.F.L. Gestão do conhecimento: conceitos e modelos. In: TARAPANOFF, K. *Inteligência organizacional e competitiva*. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. 344p.
- THEUNISSEN, P. Communication: The cornerstone of knowledge management. *Making a difference: Australian and New Zealand Communication Association Conference*, 2004.
- WIIG, K.M. *Comprehensive Knowledge Management*. Knowledge Research Institute, Arlington, TX. 1999. Disponível em: <http://www.krii.com/downloads/comprehensive_km.pdf>. Acesso em: 23 out. 2005.
- WIIG, K.M. *Knowledge management has many facets*. 2002. Disponível em: <http://www.krii.com/downloads/Four_KM_Facets.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2005.

Delimitação de uma área multidisciplinar para análise bibliométrica de produção científica: o caso da Bioprospecção

Delimitation of a multidisciplinary area for bibliometric analysis of scientific production: study case in the area of Bioprospecting

Ricardo Arcanjo de LIMA¹

Lea Maria Leme Strini VELHO²

Leandro Innocentini Lopes de FARIA³

RESUMO

Os indicadores bibliométricos em ciência e tecnologia surgem da necessidade de mensuração da produção das instituições científica, partindo da premissa de que a ciência se encontra, em grande parte, incorporada em sua literatura. Como a ciência torna-se cada vez mais multidisciplinar, uma das principais dificuldades da análise bibliométrica tem sido a construção de indicadores de áreas com essa característica. Isso ocorre porque as bases de dados científicas adotam uma classificação própria de áreas, subáreas e disciplinas científicas e atribuem tais classificações aos periódicos. Este trabalho insere-se nesse contexto, contribuindo especificamente para a delimitação e construção de indicadores de uma área científica de atividade caracteristicamente multidisciplinar, a bioprospecção. Esta área de conhecimento vem se destacando na esfera política e econômica dos últimos anos. Os resultados deste estudo demonstram ainda a importância dessa área no meio acadêmico, ao comprovar o crescimento da área pelo número de artigos publicados, de disciplinas envolvidas, dos principais periódicos e das instituições de pesquisa que se destacam na produção dos conhecimentos multidisciplinares da bioprospecção.

Palavras-chave: bibliometria; bioprospecção; indicadores científicos.

ABSTRACT

The bibliometric indicators in science and technology were born from the need for evaluating the research productivity of the scientific institutions, departing from the premise that knowledge produced in any scientific area is, to a large extent, incorporated in its literature. However, science is becoming increasingly multidisciplinary, and one of the main difficulties in performing the bibliometric analysis has been to construct indicators that would match up with the characteristics of a given multidisciplinary area. This occurs because the scientific databases adopt a classification of knowledge that is specific to each of the scientific areas, sub-areas and

¹ Bacharel em Biblioteconomia e Ciência da Informação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), e Mestrando em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Correspondência para/Correspondence to: R.A. LIMA. E-mail: <ricardo_bci@yahoo.com.br>.

² Doutora em Política Científica e Tecnológica pela University of Sussex (1985) e pos-doutorado pelo Ohio State University (1990). Atualmente é professora titular da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: <velho@ige.unicamp.br>.

³ Doutor em Sciences de L'information Et Communication pela Université d'Aix-Marseille III (Droit, Econ. et Sciences). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: <leandro@nit.ufscar.br>.

Recebido em 4/11/2006 e aceito para publicação em 21/5/2007.

disciplines, attributing as well the same classification to the scientific periodicals. This study, developed within such context, contributes specifically to the delimitation and construction of indicators for an area of multidisciplinary scientific activity, the bioprospecting. In the last years this area of knowledge has burgeoned in the economical and political spheres. This study demonstrates that bioprospecting has been also important in the academic milieu. Herein, the findings indicate a markedly growing interest on the subject, made evident by the number of published articles, academic disciplines, main periodicals and research institutions that distinguished themselves in the knowledge production of such multidisciplinary area.

Keywords: bibliometry; bioprospecting; scientific indicators.

INTRODUÇÃO

Uma das normas fundamentais da ciência é que o pesquisador tem que divulgar seus resultados de pesquisa (Merton, 1979). Como consequência, a ciência se encontra, em grande parte, incorporada na sua literatura, entendida esta em sua concepção mais ampla. Este reconhecimento de que a atividade científica pode ser recuperada e estudada a partir da sua literatura, ou seja, do seu sistema de comunicação formal, contribuiu, por um lado, para o avanço da história e da sociologia da ciência e, por outro, forneceu a base teórica para a construção de indicadores bibliométricos de produção científica⁴.

Desde meados dos anos 60, quando foram concebidas as premissas conceituais da bibliometria e desenhadas suas principais técnicas e fontes de informação⁵, ela tem sido usada para os mais variados objetivos. Estes últimos incluem: traçar as tendências de crescimento de áreas de conhecimento; detectar o surgimento de novas disciplinas científicas; estimar a contribuição de países e instituições para a produção científica mundial; identificar os principais periódicos de uma área; além de avaliar o desempenho científico de países, instituições e grupos de pesquisa (Spinak, 1998). Para a consecução de cada objetivo desejado, faz-se necessária a construção de indicadores bibliométricos específicos que sejam capazes de refletir, de maneira reconhecidamente válida, a relação entre o conceito em análise e a medida empregada (Nederhof, 1988).

Tais indicadores podem ser, em linhas gerais, classificados como indicadores de atividade e indicadores de ligação. Os primeiros são criados a partir da contagem de publicações e visam à elaboração de listas de frequência de produção ou *ranking* de grupos de

pesquisa, instituições, empresas e países (Faria, 2001). Este tipo de indicador permite identificar os autores mais produtivos de uma determinada área, analisar sua evolução no decorrer dos anos e mapear quais são os temas de pesquisa prioritários de cada país, dentre outras possibilidades.

Já os indicadores de ligação “têm sido aplicados para elaboração de mapas descritivos do conhecimento e de redes de relacionamento entre pesquisadores, instituições e países” (Faria 2001). Eles são importantes na compreensão da dinâmica de produção do conhecimento científico, pois identificam e quantificam as relações entre os diversos campos que compõem uma base de dados. Por exemplo, os indicadores de ligação possibilitam detectar parcerias entre autores, instituições e países, assim como revelar ligações entre temas ou áreas de pesquisa. Além disso, prestam-se também a fornecer dados para analisar tanto a relação entre pesquisa básica e aplicada, como a intensidade de cooperação entre universidade e empresa (Van Raan; Leeuwen, 2002).

Apesar de atender a tantos objetivos diferentes, os indicadores bibliométricos apresentam uma série de limitações, tanto conceituais como metodológicas. Quanto às primeiras, argumenta-se que os indicadores bibliométricos só contemplam a informação científica registrada na literatura, excluindo parte importante da atividade científica, tal como o conhecimento tácito, transmitido diretamente na formação do pesquisador (Davyt; Velho, 2000). Ainda mais significativo é o fato de que tais indicadores assumem que a publicação científica está inexorável e positivamente relacionada com o sistema de recompensa vigente na ciência. Sabe-se, entretanto, que esse nem sempre é o caso, principalmente em países em desenvolvimento (Cozzens, 1989; Luukkonen, 1997).

⁴ A racionalidade dos indicadores se expressa na seguinte premissa: “o fato de a ciência ser quase sempre publicada de uma forma ou de outra permite usar o número e a qualidade destas publicações como indicador”. (Morita-Lou, 1985)

⁵ Para uma reconstituição histórica do surgimento e evolução da bibliometria, ver Velho (1994).

Com relação às limitações metodológicas, há inúmeras críticas à fonte dos dados usados na construção dos indicadores, ou seja, às bases de dados internacionais. Alega-se que essas bases representam essencialmente a ciência do primeiro mundo, publicada em idioma inglês e em periódicos de alta reputação (Sayão, 1996). Além do viés anglófono - e da representação dominante das publicações norte-americanas no caso específico do *Science Citation Index* - a própria estrutura dessas bases é alvo de críticas, já que elas foram construídas, não para avaliação e medição da produção científica, mas para facilitar os processos de identificação e recuperação de publicações (Adam, 2002).

Apesar das críticas a esta bibliometria centrada em bases internacionais, ela tem sido amplamente usada, pois, além da facilidade de acesso, possibilita a análise de um grande volume de dados quantitativos. Isso confere um grau de confiabilidade e replicabilidade à informação, que não se obtém com o uso de instrumentos *ad hoc* de coleta de dados.

O importante, quando se usam as ferramentas bibliométricas e as bases de dados internacionais, é reconhecer os limites das mesmas para os objetivos propostos. Esse reconhecimento implica fazer os ajustes metodológicos necessários, tornando-os explícitos e levando-os em consideração no momento da análise dos resultados, de modo a evitar conclusões "muito fortes", sem sustentação empírica adequada.

Uma das principais dificuldades da análise bibliométrica é como recuperar, a partir do universo da base de dados, as informações relevantes para o objeto de estudo que se pretende. Isso ocorre porque as bases de dados internacionais adotam uma classificação própria de áreas, sub-áreas e disciplinas científicas, atribuindo essas classificações aos periódicos de acordo com critérios que têm sido bastante contestados (Glanzel; Schubert, 2003). Conseqüentemente, a análise bibliométrica, mesmo em áreas tradicionais do conhecimento, encontra dificuldades para delimitar o campo a ser estudado (Lewinson, 1999). O problema ganha muito maior magnitude quando se trata de áreas multidisciplinares. Dado que poucas áreas interdisciplinares têm seus próprios periódicos, e dada a tendência dos autores de publicarem em periódicos representativos de suas especialidades (Glanzel; Schubert, 2003), a delimitação das publicações de áreas de pesquisa multidisciplinares tem sido considerada um

dos grandes desafios metodológicos da bibliometria (Zipp, 1999).

Este artigo busca dar uma contribuição metodológica a exatamente essa questão, ou seja, como delimitar dentro da base de publicações do *Science Citation Index* uma área multidisciplinar; neste caso, a área de bioprospecção. Delimitar, dentro de uma base de publicações, uma área multidisciplinar, para análise bibliométrica, significa definir os limites de tal área a partir da identificação dos artigos científicos que sejam reconhecíveis, pelos praticantes desta área, como contendo resultados de pesquisas que são de seu interesse direto (Rogers; Anderson, 1993). Mais especificamente para o nosso caso, delimitar a área de bioprospecção no *Science Citation Index* foi um exercício de definir os critérios pelos quais alguns artigos dentro da área disciplinar de Química de Produtos Naturais, por exemplo, deveriam ser incluídos na área multidisciplinar de bioprospecção e outros, não. De modo mais geral, delimitar significa, então, identificar e recuperar de uma base apenas os artigos que sejam pertinentes a certa área de pesquisa.

Para tanto, apresenta-se, em primeiro lugar, uma definição desta área, com uma descrição sucinta das atividades que ela contempla, assim como as razões pelas quais ela tem-se tornado uma área importante de pesquisa e, portanto, de publicações. Em seguida, faz-se um relato da metodologia construída para a coleta dos dados, contendo uma exposição detalhada dos passos seguidos no estudo, com o objetivo de servir de base a outros trabalhos bibliométricos que possam ser empreendidos em áreas multidisciplinares. Por fim, apresenta-se a análise propriamente dita da produção científica na área de bioprospecção, a partir de dados extraídos do *Science Citation Index* no período de 1986-2006. Esta análise compreende a identificação das áreas tradicionais de conhecimento que mais contribuem para os estudos de bioprospecção, assim como dos periódicos científicos que mais publicam artigos nessa área. Da mesma forma, destacam-se os países que mais contribuem para a produção científica em bioprospecção. Segue-se, então, uma análise das instituições latino-americanas em geral, e brasileiras, em particular, que se destacam como produtoras de conhecimento em bioprospecção.

Dado que este estudo se baseou exclusivamente em dados quantitativos, nem sempre foi possível encontrar explicações para os resultados obtidos.

Algumas explicações alternativas, no entanto, serão discutidas sempre que houver informações adicionais que assim o permitam.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE BIOPROSPECÇÃO

O aproveitamento de recursos da biodiversidade para fins econômicos aumentou muito nos últimos anos. Um bom exemplo é o mercado da estatina⁶, que superou os 15 bilhões de dólares no ano de 2004 (Viegas; Bolzoni; Barreiro, 2006). Valores como o apresentado, conseqüentemente, têm atraído a atenção tanto dos países biodiversos, como dos detentores de recursos técnico-científicos, o que, aliado à crescente consciência dessa valoração dos recursos, tem motivado o estabelecimento de regras para a sua exploração. Assim, surgiu em âmbito planetário uma nova atividade econômica, focada na busca de oportunidades de aproveitamento econômico dos recursos naturais biológicos, chamada bioprospecção (Artuso, 2002).

Sendo assim, a bioprospecção pode ser definida como atividade exploratória que visa a identificar componentes do patrimônio genético e informação sobre conhecimento tradicional, com potencial para o uso comercial (Brasil, 2001). As modernas formas de bioprospecção envolvem a aplicação de avançadas tecnologias no desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos, agroquímicos, cosméticos, enzimas industriais e outros, oriundos da biodiversidade (Artuso, 2002).

Antes da assinatura da CDB⁷, os recursos da biodiversidade, em especial os recursos genéticos, eram considerados patrimônios da humanidade, apesar de diversos países, entre eles o Brasil, já adotarem legislação específica sobre o tema.

Qualquer interessado em pesquisar e/ou explorar a biodiversidade poderia fazê-lo sem que fosse necessário ressarcir os países provedores. Essa posição não era aceita por esses países e por grupos ambientalistas, que exigiam alguma forma de compensação ou de divisão dos benefícios obtidos pelas empresas com a

comercialização de produtos desenvolvidos a partir dos recursos genéticos "pirateados". (Pavarini, 2000).

Nesse antigo modelo de bioprospecção, a biodiversidade era coletada sem fiscalização, por pesquisadores/técnicos. Muitas vezes eram extraídas quantidades enormes de material biológico, prejudicando com isso o meio ambiente; como exemplo, o caso da quase extinção da população adulta da planta *maytenus buchanni*, usada pelo Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos como fonte do composto anticancerígeno *maytansine*. Foram coletados 27.215 quilos de *maytenus buchanni*, para serem usados em testes no programa de desenvolvimento de novas drogas (Reid *et al.*, 1993 apud Pavarini, 2000). Em muitos casos como esse não eram fornecidos retornos das pesquisas ao país de origem da matéria prima. O modelo se revelou muito prejudicial ao meio ambiente e aos países detentores de biodiversidade.

A CDB veio regulamentar em escala mundial essas atividades. Um dos objetivos da convenção é garantir a repartição justa e eqüitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. A reivindicação dos países biodiversos foi decisiva na aprovação deste objetivo.

Segundo Azevedo (2005), os países biodiversos julgaram injusta a situação na qual, ao mesmo tempo em que se permitia o livre acesso aos recursos genéticos, os produtos obtidos a partir desses recursos poderiam tornar-se objeto de apropriação por empresas sediadas, na maioria dos casos, em países desenvolvidos. A inclusão desse objetivo na CDB permitiu que fosse reconhecida a soberania dos países sobre a sua própria biodiversidade, não sendo mais esta considerada patrimônio da humanidade, e passando esta biodiversidade a ser regulada por legislação nacional.

Como se pode observar, a exploração da biodiversidade é uma atividade complexa e tende a envolver diversos atores como governos, pesquisadores, comunidades indígenas e tradicionais, empresas de diversos setores, universidades, institutos de pesquisa, entre outros.

⁶ Substância derivada de fungos, usada no tratamento de diversas doenças, tais como angina, Alzheimer, osteoporose, câncer, doenças do coração e esclerose múltipla...

⁷ A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) ocorreu em julho de 1992, sendo o primeiro encontro mundial sobre a conservação e utilização sustentável da biodiversidade, contando com 175 países signatários.

Essa multiplicidade também ocorre com as diversas áreas de conhecimento que a temática da bioprospecção abrange. Para Trigueiro (2006), no âmbito da pesquisa tipicamente científica e tecnológica, bioprospecção trata-se, por exemplo, das atividades de classificação das espécies, da identificação de suas características morfológicas e fisiológicas de seus componentes genéticos e de suas propriedades ativas, das relações estabelecidas entre eventuais descobertas e conhecimentos antigos e assim por diante. Devido a essa abordagem, pesquisas na área de bioprospecção podem envolver competências de diversas áreas do conhecimento, tais como agronomia, biologia, microbiologia, química, informática, ciências sociais, engenharia genética, direito, farmácia, entre outras.

Esse caráter multidisciplinar da bioprospecção torna complexa a realização de estudos como o presente, que buscam mapear a produção científica na área.

Muitas vezes, essa questão se agrava quando os próprios pesquisadores da área não identificam os resultados de suas atividades como frutos de bioprospecção, tornando muito mais difícil a recuperação dessas pesquisas em bases de dados especializadas. Assad e Sampaio (2005) realizaram buscas na plataforma Lattes do CNPq⁸ de pesquisadores brasileiros, usando a palavra-chave, bioprospecção. No momento da pesquisa, a plataforma Lattes contava com o total de 390.699 pesquisadores cadastrados. Entretanto, os autores recuperaram apenas 233 nomes, ou seja, apenas 0,06% do total de pesquisadores; isto nos leva a crer que muitos pesquisadores ainda não identificam suas atividades *também* como bioprospecção. O problema existe, devido ao reconhecimento relativamente recente desta área multidisciplinar, razão pela qual o uso do termo bioprospecção ainda não está consolidado nas diversas áreas de conhecimento envolvidas. Em tais áreas, esta atividade, recobre outras, que já tinham nomes específicos: um pesquisador da área de química, por exemplo, tradicionalmente usaria o termo “*drug discovery*”, e não “bioprospecção”, para definir a sub-área em que ocorreu sua atividade. Identificar outros termos relacionados à bioprospecção

para então fazer-se o mapeamento desta área multidisciplinar, foi uma das tarefas mais árduas na realização deste estudo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Base de Dados

Para a realização do estudo foram coletados dados do *Science Citation Index (SCI)* via Portal Periódico da Capes⁹.

O *Science Citation Index (SCI)* é considerado uma das bases científicas multidisciplinares mais abrangentes e com rigorosos critérios de qualidade adotados pelo *Thomson Scientific Information*¹⁰, empresa responsável por sua criação, manutenção e alimentação.

Formulação da Estratégia de Busca

A formulação de uma estratégia para a recuperação de publicações sobre um tema científico, deve ser realizada criteriosamente para não comprometer a análise da produção científica. Idealmente, para que da análise resulte um panorama fiel sobre o tema, a expressão de busca deve proporcionar a recuperação de todas as publicações relevantes sobre o tema, presentes na base de dados utilizada, e, ao mesmo tempo, evitar a recuperação de publicações não-relevantes. No entanto, tal situação dificilmente é alcançada, principalmente no caso de temas multidisciplinares, que recebem contribuição de diversas áreas do conhecimento.

Como explicado acima, o tema de pesquisa, bioprospecção, é multidisciplinar, recebendo contribuições das áreas de biologia, botânica, zoologia, química, agronomia e várias ciências sociais. Trata-se, também, de um tema relativamente novo, com vocabulário próprio ainda em consolidação, o que leva a uma baixa recuperação de publicações nas buscas que utilizam palavras-chave.

⁸ A Plataforma Lattes é um conjunto de sistemas de informações, bases de dados e portais Web voltados para a gestão de Ciência e Tecnologia (C&T). Foi concebida para integrar os sistemas de informações das agências federais, racionalizando o processo de gestão de C&T.

⁹ <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>.

¹⁰ Antigo Institute for Scientific Informatio (ISI).

A solução encontrada para a recuperação de um conjunto significativo e coerente de publicações que permitisse a análise da produção científica da área de bioprospecção foi a elaboração de uma expressão de busca complexa, composta por grande conjunto de palavras-chave testadas e selecionadas. Este processo de definição da expressão de busca para a delimitação do tema bioprospecção na base de dados *Science Citation Index* é uma das contribuições deste artigo e pode ser extrapolado para outros temas e bases de dados.

O procedimento adotado foi o seguinte: o primeiro passo foi a definição do que realmente

recuperar, como identificar os artigos ligados à bioprospecção. Assim, apesar de bioprospecção ser definida comumente como atividade de prospecção da biodiversidade com fim comercial, consideramos bioprospecção toda e qualquer atividade de prospecção biológica, ou seja, usamos na formulação da estratégia de recuperação dos dados, verbos de atividade prospectiva associados a elementos biológicos e da biodiversidade, que podem ser observados detalhadamente nos Quadros 1 e 2.

A dispersão de trabalhos de bioprospecção em diversas áreas do conhecimento era outra questão a

Quadro 1. Estratégias de recuperação no SCI - 1945-2006.

Expressão	Resultado em registros
11TS=((prospect* or extract* and (phytochemical or medicinal plant* or phytoterapic* or natural products or organic synthesis)	100.000
TS=(natural products or botanical products or medicinal plants or herbs or herbal medicines or phytotherapy or phytomedicines or phytomedicinals or phytochemical substances or phytopharmaceutic products or aromatic oils or essential oils or fatty oils or vegetable oils or bioactive constituents or bioactive substances or plant pharmacology)	23.330
TS=(natural products or plant extracts or botanical products or medicinal plants or herbs or herbal medicines or phytotherapy or phytomedicines or phytomedicinals or phytochemical substances or phytochemistry substances or phytopharmaceutic products or aromatic oils or essential oils or fatty oils or vegetable oils or bioactive constituents or bioactive substances or plant pharmacology)	24.048

Quadro 2. Estratégias de recuperação no SCI - 1945-2006.

Expressão	Resultado em registros
TS=((((ethnobotan* or ethnopharm* or bioprospect* or indi* knowledge or traditional knowledge) or (prospection or prospect or extract and (plant-derived drugs or bio* or microorganism* or microbi*or molecular-genetic* or genetics-plant or molecular biology or plant* or animal*))))))	32.875
TS((((ethnobotan* or ethnopharm* or bioprospect* or indi* knowledge or traditional knowledge or biodiversity prospecting) or (prospection or prospect or extract and (plant-derived drugs or bio* or microorganism* or microbi*or molecular-genetic* or genetics-plant or molecular biology or plant* or animal*))))))	32.890
TS((((ethnobotan* or ethnopharm* or bioprospect* or indi* knowledge or traditional knowledge or biodiversity prospecting) or (prospection or prospect or extract and (plant-derived drugs or microorganism* or microbi*or molecular-genetic* or genetics-plant or molecular biology or plant*))))))	18.863

¹¹ Topic Search, tópico de pesquisa/assunto (títulos, resumos, palavras-chave).

ser respondida, assim como recuperar os registros de artigos sobre bioprospecção presentes nas mais diversas áreas cobertas pelo SCI.

Inicialmente procuramos construir as estratégias na modalidade de busca do SCI - *General Search*, usando palavras-chave da literatura disponível e presente na Plataforma-Lattes de pesquisadores que realizam algum tipo de atividade em bioprospecção.

Baseados nesses dados, formulamos as primeiras expressões de recuperação dos dados, conforme o Quadro 1.

Essas expressões de busca tinham apenas um caráter exploratório, ou seja, servir de subsídio para a formulação de expressões mais refinadas e avaliar como a área está organizada na base de dados. Na etapa seguinte, inserimos palavras-chave ligadas a outros contextos da bioprospecção como, conhecimento tradicional, genética e biologia molecular.

Essas expressões ainda não eram suficientemente precisas, além de não recuperar documentos indexados a partir de outros contextos, mas também serviram como subsídio ao refinamento das palavras usadas nas futuras expressões. Nessa fase, ficou evidente a tensão entre tratar de incluir toda a área e a necessidade de delimitar sub-áreas para não “poluir” a informação.

Portanto, os registros recuperados a partir das expressões do Quadro 2 sofreram tratamento bibliométrico,

onde foi possível fazer uma classificação das principais palavras ligadas à bioprospecção e, a partir daí, trabalhar com expressões mais focadas. Assim, começamos a trabalhar com as palavras expostas no Quadro 3.

Com a expressão de busca (Quadro 3) aplicada apenas ao título, foram encontrados 17.271 artigos. A relevância dos artigos nos pareceu satisfatória, mas possivelmente muitos artigos relevantes ficaram de fora. A mesma expressão aplicada ao registro completo resultou em mais de 100.000 registros.

A partir da experiência com as expressões anteriores, verificamos que o melhor caminho seria a combinação de diferentes expressões. Para isso, fizemos uso da modalidade de busca avançada do SCI, o *Advanced Search*. Executamos diversas expressões de busca no SCI e as combinamos com outras expressões, recuperando assim 25.258 registros, sendo que destes 20.439 eram artigos.

Assim, tendo como base para a recuperação de artigos a definição de bioprospecção como toda atividade de prospecção biológica, assumimos que as expressões combinadas, presentes no Quadro 4, são suficientemente precisas para a recuperação de artigos ligados à bioprospecção, necessários para a execução deste estudo.

Uma vez definida a estratégia, foi possível realizar a coleta de dados e o tratamento bibliométrico para a construção dos indicadores.

Quadro 3. Palavras Refinadas.

Palavras Refinadas	
Verbos	collect*, test*, discover*, exploit*, sample*, extract*, screen*, mining, mapping, sensing, research*, prospect*
Foco	marine, flora, plants, fauna, micro-organisms, animals, microbial, bacteria, virus, herbal, fungal, soil, fungus, insects, fungi, species, mammalian, bioresources, natural product, genetic, genomic, biochemical, medicinal, pharmaceutical
Outras	Ethnobotany, ethnopharmacology, indigenous knowledge OR traditional knowledge, Ethnomedicinal, Bioprospecting, biodiversity prospection, Biodiscovery
Expressão resultante - (1986-2006)	
(collecting or testing or discover* or exploit* or sampling or extracting or screening or mining or mapping or sensing or research* or prospect* bioprospect*) and (marine* or flora* or plant or plants or fauna or microorganism* or animal* or microbial* or bacteria* or herbal or fungal or soil or fungus or insect* or fungi or species* or mammalian* or bioresources or natural product* or ethnobotany or ethnopharmacology or indigenous knowledge or traditional knowledge or ethnomedicinal or biodiversity prospection or biodiscovery or molecular biology	

Quadro 4. Buscas combinadas (período - 1986-2006).

#1	TS=(bioprospect* or biodiversity prospection or biodiscovery)
#2	TS=((ethnobotany or ethnopharmacology or indigenous knowledge or traditional knowledge or ethnomedicinal))
#3	TS=(drug or drugs or crop or crops or disease or diseases or food)
#4	TS=(genomic* or biochemical* or medicinal or pharmaceutical*)
#5	TS=(marine or flora or plants or plant or fauna or micro-organism* or microorganism* or animal* or microbia* or bacteria* or herbal or fungal or fungus or insect* or fungi or species or bioresource* or genetic resource* or natural resource* or natural product*)
#6	TS=(discover* or prospect* or collecting or testing or exploiting or sampling or extracting or screening or mining or mapping or sensing or researching)
#7	#2 and (#3 or #4 or #5 or #6)
#8	#2 not #7
#9	TS=(ethnobotany or ethnopharmacology or indigenous knowledge or traditional knowledge or ethnomedicin*)
#10	TS=(ethno botany or ethnobotany or ethno pharmacology or ethnopharmacology or indigenous knowledge or traditional knowledge or ethnomedicin*)
#11	#10 and (#3 or #4 or #5 or #6)
#12	#10 and (#3 or #4)
#13	#5 and (#3 or #4 or #6)
#14	TI=((ethnobotany or ethnopharmacology or indigenous knowledge or traditional knowledge or ethnomedicinal))
#15	TI=(drug or drugs or crop or crops or disease or diseases or food)
#16	TI=(genomic* or biochemical* or medicinal or pharmaceutical*)
#17	TI=(marine or flora or plants or plant or fauna or micro-organism* or microorganism* or animal* or microbia* or bacteria* or herbal or fungal or fungus or insect* or fungi or species or bioresource* or genetic resource* or natural resource* or natural product*)
#18	TI=(discover* or prospect* or collecting or testing or exploiting or sampling or extracting or screening or mining or mapping or sensing or researching)
#19	#17 and (#15 or #16 or #18)
#20	#14 and (#15 or #16 or #17 or #18)
#21	#1 or #19 or # 20

Para o tratamento bibliométrico foi utilizado o software VantagePoint, que nos possibilitou trabalhar automaticamente com cada um dos campos da base, listando e agrupando as informações contidas nos registros. O VantagePoint foi utilizado por sua capacidade de tratar grandes volumes de dados.

RESULTADOS

A partir dos dados coletados no SCI, foram produzidos indicadores bibliométricos que nos vão ajudar a compreender a atividade científica na área de bioprospecção. A Figura 1 apresenta o número de publicações indexadas anualmente na área de bioprospecção desde 1986.

O gráfico nos mostra que, com algumas variações, tem havido um crescimento constante do

número de publicações na área de bioprospecção desde o ano de 1986. Uma das causas prováveis desse crescimento parece ser o papel de destaque que as atividades em bioprospecção vêm ganhando em escala global nos últimos anos, principalmente como resultado da implementação da CDB, conforme mencionado acima. Para implementar as atividades previstas na CDB houve, em vários países, um fluxo maior de investimentos em programas de pesquisa relacionados com a prospecção biológica. Nos Estados Unidos, por exemplo, os Institutos Nacionais de Saúde (NIH), em cooperação com a *National Science Foundation* e a Agência Americana de Cooperação para o Desenvolvimento (USAID), criaram, em junho de 1992, o *International Cooperative Biodiversity Groups (ICBG)*, consórcios que cobrem áreas relacionadas à conservação da biodiversidade, coleta de plantas,

desenvolvimento de drogas e gerenciamento e disseminação de informação. (Sant'ana, 2002). Este programa, ainda em vigência, já realizou cinco chamadas públicas e seleção de projetos. Como os projetos foram iniciados em 1994, e a publicação de resultados na forma de artigos leva algum tempo, é possível que a taxa de crescimento de publicações em bioprospecção reflita, pelo menos em parte, as atividades de pesquisa realizadas no âmbito deste programa. É importante apontar ainda que, de 1994 até agora, portanto, durante 12 anos, foram alocados cerca de 6 milhões de dólares americanos por ano para esse programa, levando ao total de aproximadamente 72 milhões de dólares, uma quantia nada trivial para uma área de conhecimento ainda em formação.

Cabe ressaltar que o aparente declínio do número de artigos apontados em 2006 se deve ao fato da coleta dos dados ter sido feita em maio de 2006, e não a uma queda real no número de artigos indexados.

○ Figura 2 nos mostra a classificação dos registros indexados feita pelo SCI. Podemos observar

que a maioria dos artigos se encontra nas áreas das chamadas ciências biológicas e agrárias, assim como biologia, medicina, farmácia, química e agronomia, com destaque para áreas específicas como a microbiologia, ecologia/meio ambiente, genética/biologia molecular e imunologia.

A predominância dessas áreas já era esperada devido às próprias características da bioprospecção; mas é interessante ressaltar que áreas de pesquisa mais novas, como a genética e a biologia molecular, têm uma participação significativa perante as tradicionais áreas químico-farmacêuticas. Isso, provavelmente evidencia o papel de crescente importância das técnicas biotecnológicas, para o desenvolvimento e geração de produtos originados da biodiversidade. Nota-se, também, que um número considerável de registros está classificado como multidisciplinar, confirmando que a pesquisa em bioprospecção, como se afirmou anteriormente, reúne pesquisadores de diversas áreas de conhecimento.

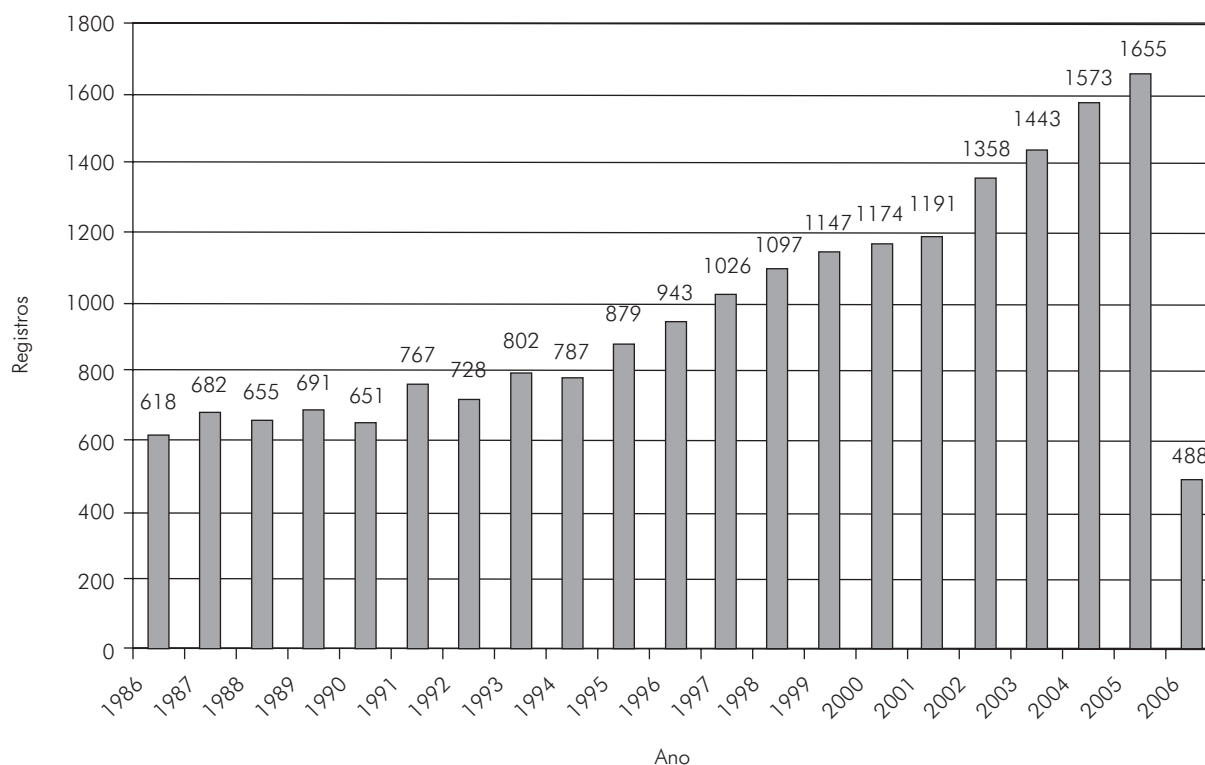


Figura 1. Número de artigos indexados por ano no SCI na área de Bioprospecção no período de 1986-2006.

Fonte: SCI/ISI, via Web of Science (2006).

Observa-se também no Figura 2 a presença de registros nas áreas de ciências dos materiais, física e matemática. Ainda que esse número seja pequeno - cerca de 200 artigos em um período de 20 anos - não era esperado que essas áreas contribuísem para a pesquisa em bioprospecção. A explicação é que essas classificações não são baseadas nos registros individuais e sim no periódico onde o artigo foi publicado, o que pode ter acarretado alguma distorção nos resultados.

Outro resultado digno de nota é a baixa representatividade em número de artigos das áreas de ciências sociais. Sabe-se que as ciências sociais, particularmente a Antropologia, desempenham papel fundamental em estudos que ligam a bioprospecção à atividade humana, tal como o conhecimento tradicional adquirido da biodiversidade por grupos populacionais nativos. Por essa razão, acredita-se que as ciências sociais estejam sub-representadas nos nossos resultados em consequência do uso do *Science Citation Index* como fonte da informação. Isto porque essa base de dados indexa apenas periódicos das chamadas ciências duras

(*hard sciences*), abrangendo as áreas de Agricultura e Tecnologia dos Alimentos, Astronomia, Ciências do Comportamento, Bioquímica, Biologia, Ciências Médicas, Química, Computação, Eletrônica, Engenharia, Ciências Ambientais, Genética, Geociências, Materiais, Microbiologia, Matemática, Ciências Nucleares, Farmacologia, Física, Estatística, Veterinária, Zoologia e outras áreas afins. (Thomson, c2004). As ciências sociais são cobertas pelo *Thomson Scientific* no *Social Sciences Citation Index*, base de dados que é constantemente questionada como fonte de dados para a construção de indicadores. Tal questionamento está relacionado, principalmente, ao fato de que as ciências sociais apresentam um caráter distinto do das chamadas ciências duras, suas temáticas são de maior interesse local, o que leva a um fluxo maior de publicações em revistas nacionais e em outros meios de comunicação (García; Román, 2006)

No Quadro 5 é apresentada a lista dos 20 periódicos que mais publicaram artigos na área de

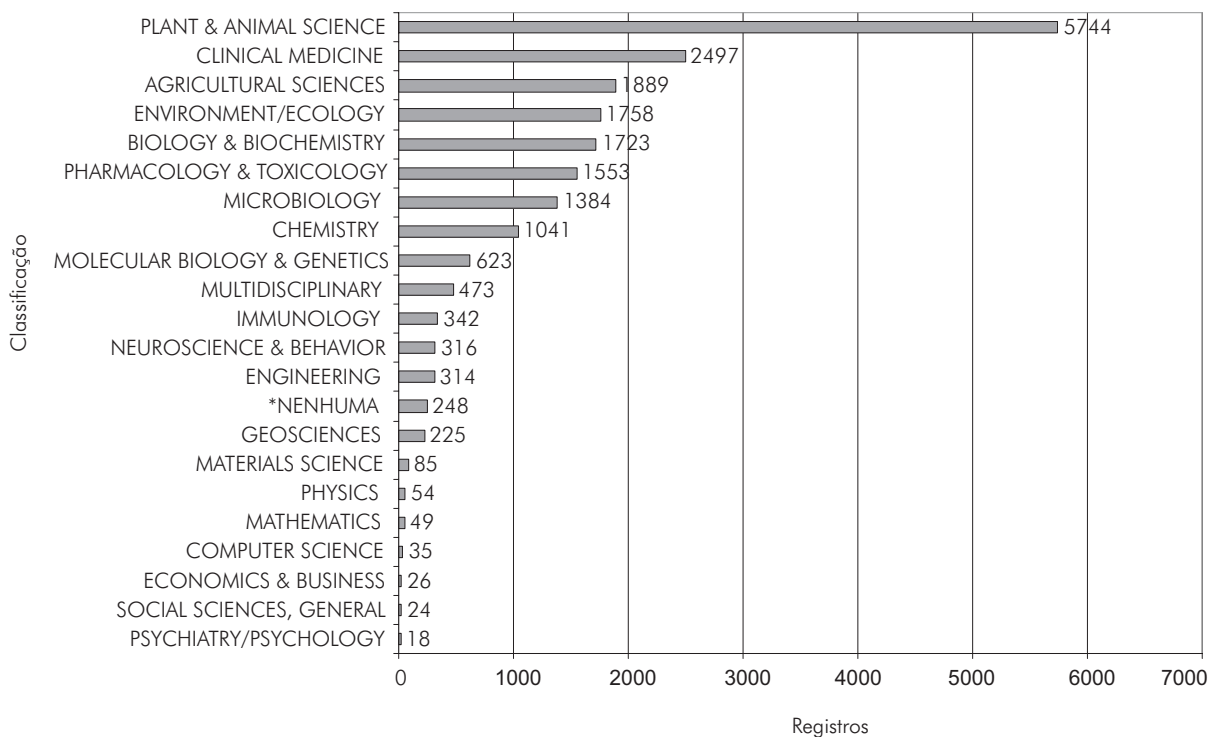


Figura 2. Classificação dos Registros recuperados segundo critérios do SCI no período de 1986-2006.

Fonte: SCI/ISI, via Web of Science (2006) / * Registros que não receberam classificação do SCI.

bioprospecção. A lista está em conformidade com as classificações apresentadas no Figura 2. Um dado interessante é a liderança do periódico *Journal of Ethnopharmacology*, que justamente privilegia o exame de informações e conhecimentos ligados ao conhecimento tradicional a respeito de plantas, fungos, animais, microrganismos e minerais, sendo conhecido como um periódico multidisciplinar devotado às “drogas” indígenas.

Ele é seguido por publicações da área de microbiologia, biologia e fitoterápicos, e outras áreas ligadas às ciências biológicas, da vida e afins. É interessante ressaltar a presença de periódicos científicos voltados mais a aspectos práticos e econômicos da biodiversidade como o *Economic Botany* da *Society for Economic Botany* e o *Journal of Natural Products* da *American Chemical Society* em parceria com a *American Society of Pharmacognosy*; entretanto, os outros periódicos também abarcam esses aspectos.

A Figura 3 apresenta um *ranking* das instituições de pesquisa que, no período analisado, mais publicaram artigos na área. Podemos observar uma clara predominância de instituições dos Estados Unidos. Em uma classificação das 23 instituições, 15 delas são dos EUA, com destaque para órgãos governamentais como o USDA¹² e o USFDA¹³.

Isto indica que provavelmente os EUA consideram a bioprospecção uma atividade estratégica, levando inclusive órgãos governamentais a publicarem na área. Dentre as instituições estadunidenses destacamos a universidade de Cornell e a da Geórgia, ambas participantes de projetos do consórcio ICBG¹⁴ mencionado acima, o que pode ser uma das razões pelas quais figuram entre as instituições que mais produziram na área.

As outras instituições pertencem à França, Rússia, Brasil, China, Canadá, Bélgica e Espanha. É

Quadro 5. Periódicos que mais publicaram artigo na área de Bioprospecção no período de 1986-2006.

Registros	Fonte
441	JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY
147	JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY
135	APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY
134	PLANT DISEASE
131	PHYTOTHERAPY RESEARCH
117	PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA
99	PHARMACEUTICAL BIOLOGY
91	JOURNAL OF FOOD PROTECTION
88	JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION
88	PHYTOPATHOLOGY
86	CURRENT SCIENCE
83	ECONOMIC BOTANY
80	THEORETICAL AND APPLIED GENETICS
79	JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY
77	INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY
76	CHEMICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN
74	JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS
74	PLANT AND SOIL
73	ACS SYMPOSIUM SERIES
73	MARINE ECOLOGY-PROGRESS SERIES

¹² Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

¹³ Órgão governamental dos Estados Unidos que faz o controle dos (tanto humano como animal) suplementos alimentares, medicamentos (humano e animal), cosméticos, equipamentos médicos, materiais biológicos e produtos derivados do sangue humano.

¹⁴ *International Cooperative Biodiversity Group*.

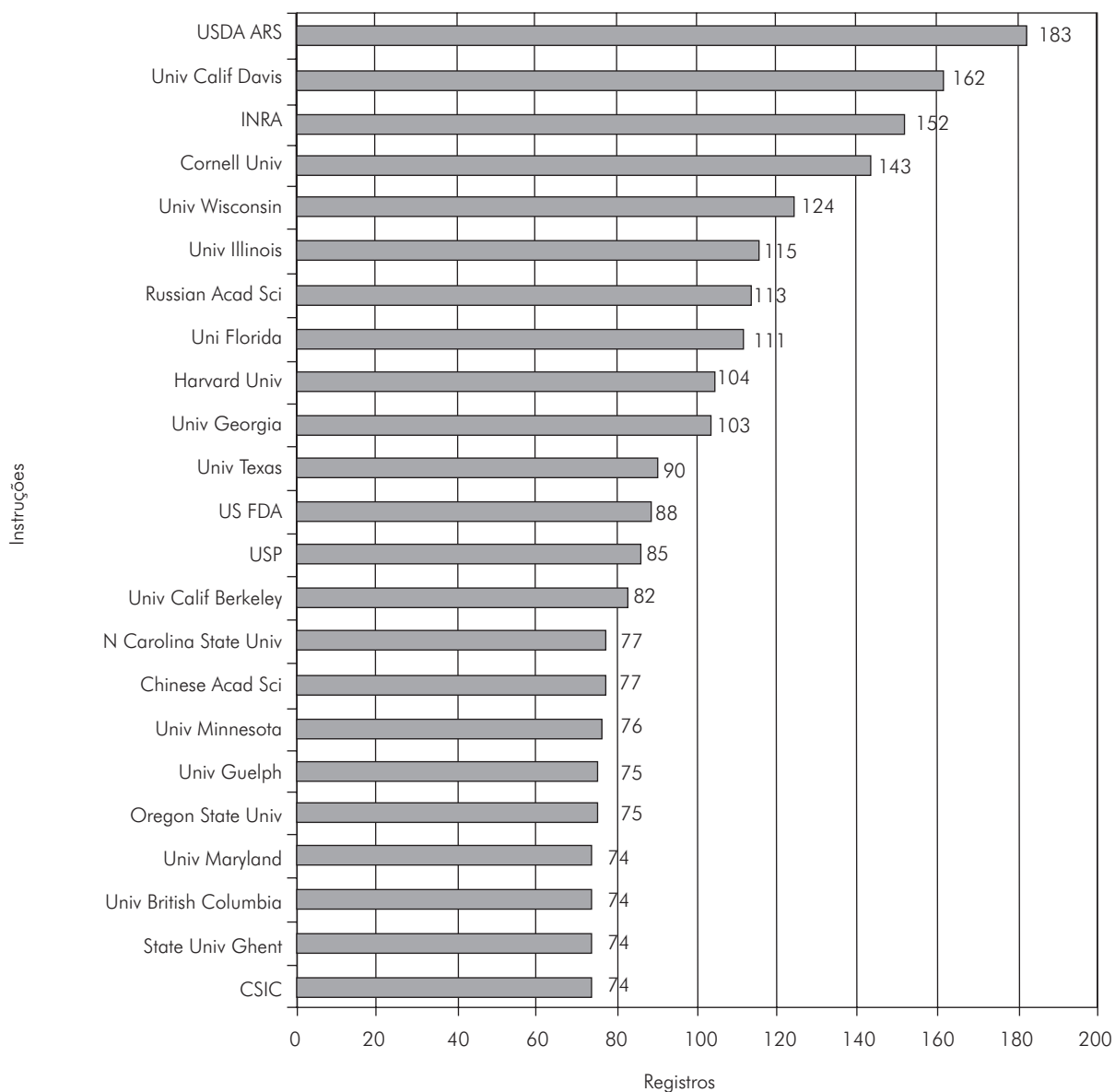


Figura 3. Instituições de Pesquisa que mais publicaram artigos na área de Bioprospecção no período de 1986-2006.
 Fonte: SCI/ISI, via Web of Science (2006).

interessante notar que entre os países que mais publicam sobre bioprospecção aparecem apenas dois países megadiversos, quais sejam, China, através da Academia Chinesa de Ciências, e Brasil, através da Universidade de São Paulo (USP), que ocupa a 13ª posição.

A USP é uma das principais instituições de pesquisa envolvidas no Programa Biota da FAPESP, tendo participação em 28 projetos de pesquisa. O programa foi instituído em 1999 e tem como objetivo inventariar, caracterizar e definir o potencial econômico da biodiversidade do estado de São Paulo. A

participação ativa da universidade em projetos ligados à área de estudo da biodiversidade/bioprospecção explicar a presença da USP entre as instituições que mais publicaram em bioprospecção no período estudado.

A Figura 4 apresenta a participação das instituições latino-americanas no número de publicações. Nele podemos observar uma clara predominância das instituições brasileiras, que respondem por 13 das 20 instituições que mais publicaram no período de 1996-2006, seguidas em volume pela Universidade

Nacional Autônoma do México (UNAM) e pela Universidade de Buenos Aires (UBA). As demais instituições pertencem a países como o Panamá, Chile, Colômbia e Costa Rica. México, Chile e Costa Rica que estão envolvidos nos projetos ICBG. A Costa Rica, além do ICBG, participa de vários acordos de cooperação internacional através do Instituto Nacional de Biodiversidad - INBIO, centro de referência em gestão e pesquisa da biodiversidade. No caso panamenho podemos destacar a presença do *Smithsonian Research*

Tropical Institute, centro internacionalmente reconhecido por suas pesquisas ligadas à biodiversidade tropical.

Como as instituições do Brasil se destacam no contexto latino-americano, a Figura 5 faz um recorte no país. Podemos observar que o gráfico enumera as 20 instituições brasileiras que mais publicaram. Observamos que a maioria das instituições está localizada na região Sul/Sudeste e distante das regiões mais biodiversas, como o Centro Oeste/Norte, onde se encontram os ecossistemas do Cerrado, Pantanal e Amazônico.

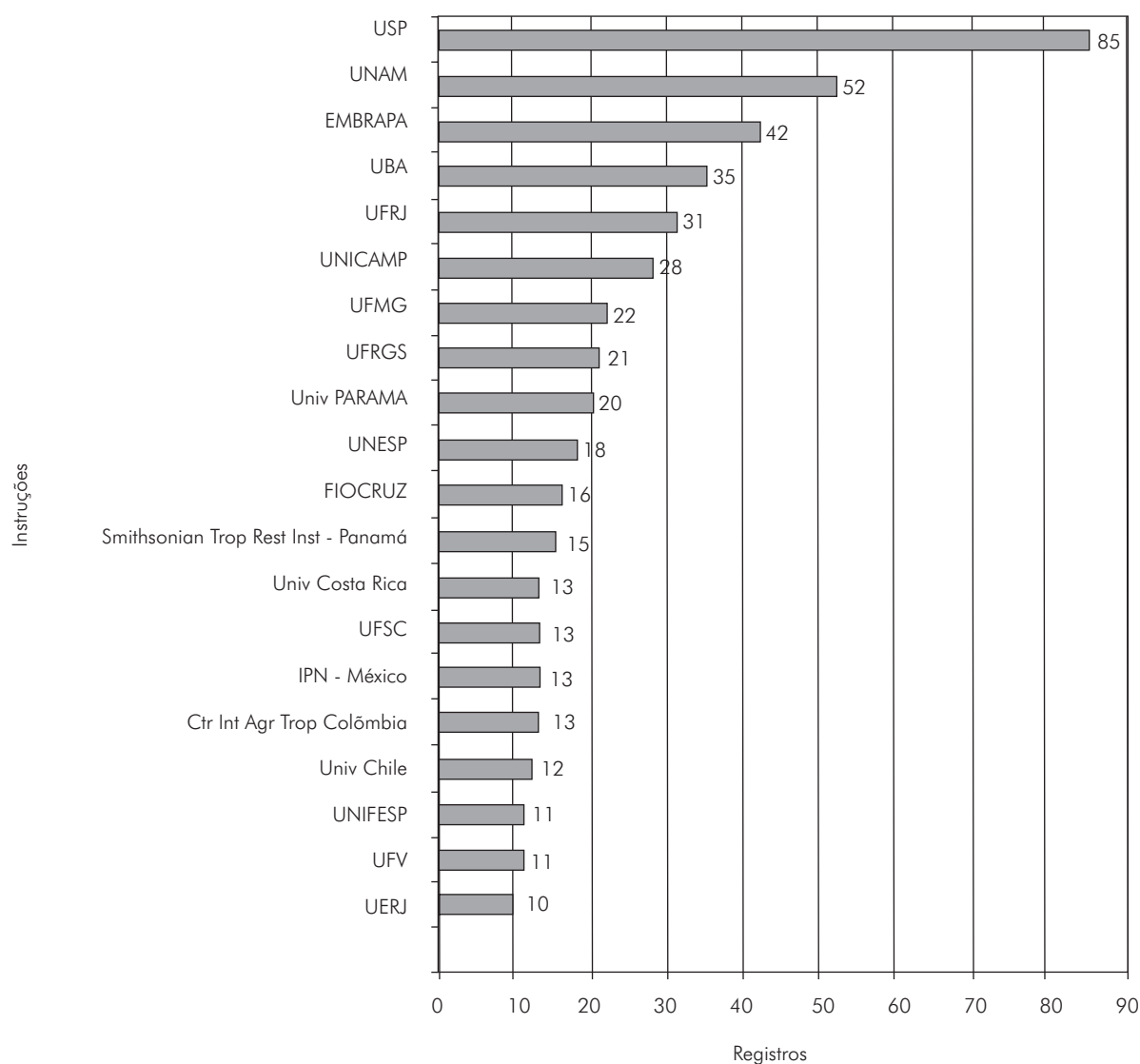


Figura 4. Instituições de Pesquisa Latino-americanas que mais publicaram artigos na área de Bioprospecção no período de 1986-2006.

Fonte: SCI/ISI, via Web of Science (2006).

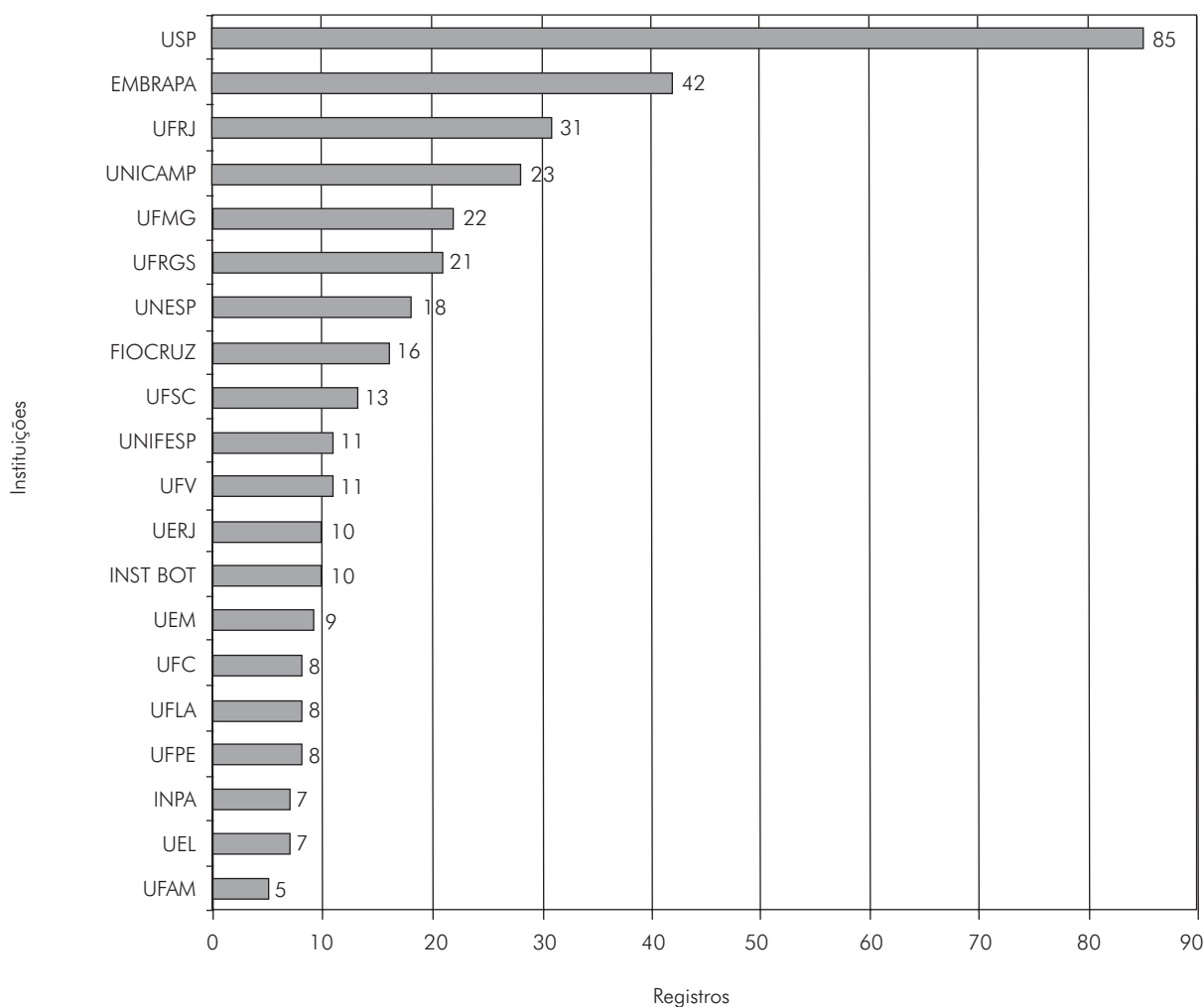


Figura 5. Instituições de Pesquisa Latino-americanas que mais publicaram artigos na área de Bioprospecção no período de 1986-2006.

Fonte: SCI/ISI, via Web of Science (2006).

A pouca participação de instituições das regiões Centro Oeste/Norte, no gráfico apenas representadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Universidade Federal do Amazonas - UFAM e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, que têm centros de pesquisa no cerrado e na Amazônia, é reflexo da alta concentração da pesquisa científica no eixo Sul-Sudeste do país e falta de investimento e desenvolvimento naquelas regiões.

Por outro lado, destaca-se a presença marcante das universidades públicas do estado de São Paulo (USP, UNICAMP e UNESP) que, juntas, respondem por uma considerável fatia da produção científica nacional na área de bioprospecção. Ou seja, dos 370 artigos

em bioprospecção produzidos por instituições latino-americanas nos últimos 20 anos, 131 (cerca de 35%) se originaram das universidades estaduais de São Paulo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tarefa complexa de delimitar uma área multidisciplinar como a da bioprospecção se mostrou particularmente satisfatória. Através das combinações de expressões já expostas no item 3.2, conseguimos delimitar a área de atividade e assim coletar os dados usados na construção dos indicadores bibliométricos. Desse modo podemos vislumbrar a dinâmica científica da área de bioprospecção, área essa que torna-se cada vez mais importante no meio acadêmico.

O número de publicações tem crescido ano a ano em um ritmo veloz, e, apesar da predominância de áreas tradicionalmente vinculadas ao tema, como as áreas químico-farmacêuticas, observamos uma contribuição significativa de áreas como a genética e a biologia molecular. E a tendência é que essas novas áreas continuem crescendo dentro da bioprospecção e passem a contribuir cada vez mais para a pesquisa científica na área, dado o uso cada vez mais intenso das técnicas biotecnológicas.

Os indicadores confirmam a já esperada concentração da produção científica nos chamados países do Norte, em especial nos EUA. Essa concentração reflete a disparidade existente de conhecimento técnico-científico em bioprospecção no “conflito Norte-Sul”, ou seja, entre países chamados desenvolvidos e em desenvolvimento.

Essa questão se agrava ainda mais no caso dos países biodiversos que não possuem instrumentos para conhecer e explorar a sua própria biodiversidade. Apesar de constatada a concentração da produção científica em instituições de países do Norte, no recorte feito na América Latina, pode-se observar uma participação expressiva dos países da região, em especial do Brasil.

A bioprospecção é uma área de pesquisa em crescimento e tanto a comunidade científica dos países do Norte como a daqueles do Sul parecem estar interessadas em pesquisar essa temática, o que deve levar cada vez mais à existência de acordos de cooperação e troca de conhecimentos e experiências entre essas comunidades. Analisar as características e a dinâmica dessas parcerias é o foco de outro estudo que estamos empreendendo.

REFERÊNCIAS

- ADAM, D. Citation analysis: The counting house. *Nature*, v. 415, feb. 2002.
- ARTUSO, A. Bioprospecting, benefit sharing, and biotechnological capacity building. *World Development*, v.30, n.8, p.1355-1368, 2002.
- ASSAD, A.L.D.; SAMPAIO, M.J.A. Acesso à biodiversidade e repartição de benefícios. 2005. Relatório de Pesquisa (DPCT-IG) - Universidade Estadual de Campinas.
- AZEVEDO, C.M.A. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados, no Brasil. *Biota Neotropica*, v.5, n.1, janeiro de 2005. Disponível em: <www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?point-of-view+BN00105012005>. Acesso em: 28 dez. 2005.
- BRASIL. Medida provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/cgen/>>. Acesso em: 24 abr. 2006.
- COZZENS, S.E. What do citations count? The rhetoric-first model. *Scientometrics*, v.15, n.5-6, p.437-447, 1989.
- DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro? *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v.7, n.1, p.93-116, 2000.
- FARIA, L.I.L. *Prospecção tecnológica em materiais: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico: aplicação na análise de tratamentos de superfície resistentes ao desgaste*. 2001. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.
- GLANZEL, W.; SCHUBERT, A. A new classification scheme of science fields designed for scientometric evaluation purposes. *Scientometrics*, v. 56, n.3, p. 357-367, 2003.
- GARCÍA, M.P.G.; ROMÁN, A.R. Impacto de las revistas extranjeras en la geografía española: análisis de citas. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, v.11, n.632, 2006. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-632.htm>>. Acesso em: 28 nov. 2006.
- LEWISON, G. The definition and calibration of biomedical sub-fields. *Scientometrics*, v.46, n.3, p. 529-537, 1999.
- LUUKKONEN, T. Why has Latour's theory of citations been ignored by the bibliometric community? Discussion of sociological interpretations of citation analysis. *Scientometrics*, v.38, p.27-37, 1997.
- MERTON, R.K. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, J.D. *A crítica da ciência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- MORITA-LOU, H. *Science and technology indicators for development*. Boulder: Westview Press, 1985.
- NEDERHOF, A.J. The validity and reliability of evaluation of scholarly performance. In: VAN RAAN, A.F.J. (Ed.). *Handbook of quantitative studies of science and technology*. Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 1988.
- PAVARINI, M.F. *Prospecção da diversidade biológica: perspectivas para o caso brasileiro*. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.
- ROGERS, L.A.; ANDERSON, J. A new approach to defining a multidisciplinary field of science: The case of cardiovascular biology. *Scientometrics*, v.28, n.1, p.61-67, 1993.
- SANT'ANA, P.J.P. *É possível a bioprospecção no Brasil*. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.
- SAYÃO, L.F. Bases de dados: a metáfora da memória científica. *Ciência da Informação*, v. 25, n.3, p.314-318, 1996.
- SPINAK, E. Scientometric indicators. *Ciência da Informação*, v.27, n.2, p.141-148, 1998.

TRIGUEIRO, M.G.S. *Bioprospecção, uma nova fronteira da sociedade*. 2006. Relatório de Pesquisa (DPCT- IG) - Universidade Estadual de Campinas.

THOMSON. *Web of Science 7.0*. Philadelphia: Thomson Corporation, c2004. Disponível em: <http://thomsonscientific.com/media/scpdf/wos7-workshop_po.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2006.

VAN RAAN, A.F.J.; VAN LEEUWEN, T.N. Assessment of the scientific basis of interdisciplinary, applied research: Application of bibliometric methods in Nutrition and Food Research. *Research Policy*, v.31, n.2, p.326-337, 2002.

VELHO, L. Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos. In: MARTINEZ, E. (Org.). *Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas*. Caracas: Nueva Sociedad, 1994.

VIEGAS, C.; BOLZONI, V.S.; BARREIRO, E.J. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. *Química Nova*, v.29, n.2, p. 326-337, 2006.

ZIPP, L. S. Core serial titles in an interdisciplinary field: the case of environmental geology. *Library Resources & Technical Services*, v.43, n.1, p.28-36, 1999.

Indicadores da participação feminina em Ciência e Tecnologia

Indicators of women participation in Brazilian Science and Technology

Maria Cristina Piumbato Innocentini HAYASHI¹
Rodrigo de Castro CABRERO²
Maria da Piedade Resende da COSTA³
Carlos Roberto Massao HAYASHI⁴

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a questão do gênero no setor de ciência e tecnologia nacional e examinar a situação das docentes que pertencem à comunidade científica da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O estudo baseou-se em teorias sobre as questões do gênero na ciência e da participação feminina. Para a coleta de dados, utilizou-se o Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq. Para aprofundamento da realidade das mulheres na UFSCar, realizou-se um levantamento adicional nos sites da instituição e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Conforme revelam os dados do Diretório, em 1995, a participação feminina alcançou 39% dos cientistas e, em 2004, passou para 47%. Na UFSCar, as mulheres representam 39,3% dos docentes, ocupam 1/3 dos postos de comando e entre os discentes superam 55% dos estudantes. Destaca-se que ainda falta um caminho a percorrer para igualarem-se aos pesquisadores nos postos acadêmicos e áreas do conhecimento mais prestigiadas. Utilizar o potencial feminino é estratégico para avançar cientificamente.

Palavras-chave: Ciência e Tecnologia; indicadores de C&T; participação feminina; produção científica.

ABSTRACT

Nowadays, in Brazil, the role of women in science is a reality, but it is still essential to develop studies on their roles in academia. This work evaluates the gender situation in science and technology, focusing on the Federal University of São Carlos (UFSCar), in the state of São Paulo, Brazil, as a case study. Data about the female insertion in research groups in Brazil were collected using the Directory of Research Groups in Brazil published by the CNPq (the National Counsel for Scientific and Technological Development). The UFSCar situation was closely examined using the institutional website and also the site of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT). It is supposed that, in Brazil, women working in science will soon represent the major group. It should be mentioned that, according to the above mentioned Directory data, women were 39% of the scientists in 1995 and this percentage increased to 47% in 2004. Taking into account the situation at UFSCar, it can be said that women

¹ Doutora em Educação. Docente, Departamento de Ciência da Informação e Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luis, Km 235, 13.560-905, São Carlos, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.C.P.I. HAYASHI. E-mail: <dmch@power.ufscar.br>.

² Doutor em Educação Especial, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. E-mail: <rodrigocabrero@yahoo.com.br>.

³ Doutora em Psicologia. Docente, Departamento de Psicologia e Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos. E-mail: <piedade@power.ufscar.br>.

⁴ Doutor em Educação. Docente, Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal de São Carlos. Docente, Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal de São Carlos. E-mail: <massao@power.ufscar.br>.

Recebido em 28/9/2006 e aceito para publicação em 8/2/2007.

are 39.3% of the academic staff, occupy 1/3 of the command positions, and constitute 55% of the students. However, there are still room for increments of women participation in highly reputed academic positions and research areas. The full release of female potential is strategic for further advancements in science. The Brazilian scene must be better evaluated by investigating the women participation in other universities and research centers.

Keywords: Science and Technology, S&T indicators; women participation; scientific production.

INTRODUÇÃO

Ao analisar quem produziu conhecimento nos últimos 300 anos, nota-se que a ciência é masculina. Muitas mulheres foram, e continuam sendo, excluídas da produção da ciência. Ainda hoje, quando as mulheres dominam numericamente alguns campos disciplinares, a imagem de cientista é associada aos homens.

O tema tem atraído a atenção de pesquisadores e autoridades públicas. Sardenberg (Brasil, 2006a), manifesta que “a tendência de crescente participação da mulher na pesquisa e desenvolvimento tecnológico é um forte sinal da modernidade do país”. Contudo, conforme relata Schienbinger (2001, p.37) “o processo de trazer mulheres para a ciência exigiu, e vai continuar a exigir, profundas mudanças estruturais na cultura, métodos e conteúdo da ciência”.

A formulação do gênero como categoria analítica propiciou a produção de uma ampla bibliografia que se refletiu no campo de estudos das relações de gênero na ciência. A produção científica internacional sobre o tema recebeu um grande impulso nos últimos trinta anos, conforme assinala Flores Espínola (2006, p.213), ao destacar que os primeiros estudos buscavam analisar a história de sua participação nas instituições científicas, centrando-se na história do acesso das mulheres aos significados de sua produção científica e seu status atual na profissão científica. Posteriormente, os estudos passaram a questionar o modo pelo qual a própria ciência e a tecnologia definiam a natureza da mulher e criticaram a natureza masculina da ciência. Por fim, os estudos preocuparam-se em revelar as distorções existentes nas próprias normas e métodos da ciência, como resultado da ausência das mulheres na ciência.

Entre os trabalhos de referência na área podem ser mencionados os estudos de Keller (1985, 2006), Longino (1990), Haraway (1991), Harding (1996), Schienbinger (2001). No cenário ibero-americano destacam-se os estudos de Fernández Riús (2000), González García e Pérez-Sedeño (2002), Estebáñez

(2003), Pérez-Sedeño (2004), Estebáñez e Láscaris-Comneno (2004) entre outros.

Em relação à literatura nacional sobre essa temática, Leta (2003) assinala que “ela ainda é incipiente e, em geral, de difícil acesso e muito dispersa”. Aliás, Lopes (1998) já havia sugerido uma sistematização da produção científica sobre o tema, uma vez que esta é, em sua opinião, “uma área de estudos que, no país, se caracteriza pela dispersão de suas poucas publicações” e sobre a qual “muita coisa ainda está por ser feita”. Por sua vez, Cabral (2006) argumenta que os estudos feministas da ciência e da tecnologia no Brasil são “um campo em crescimento”, que tem recebido importantes contribuições, como os alentados estudos de Lopes (1998, 2000), Velho e León (1998), Citeli (2000), Soares (2001), Tabak (2002), Velho e Prochazka (2003), Leta (2003), Leta e Lewinson (2003), Melo; Lastres; Marques (2004), Melo e Lastres (2004), Maciel (2005), Melo e Oliveira (2006) e Costa (2006), entre outros.

Ao analisar a inserção das mulheres na ciência regional, Estebáñez (2003) afirma que “multiplicaram-se os estudos que vinculam as mulheres aos processos da ciência e da tecnologia na sociedade”, no entanto, comenta que há carência de dados e estatísticas, sobretudo na América Latina, gerando obstáculos para a construção de uma avaliação da participação do sexo feminino na ciência:

No caso da região latino-americana, uma série de problemáticas comuns aos países da região opera contra uma maior acessibilidade de estatísticas e, portanto, afeta a visibilidade da situação da mulher na ciência. Entre as instituições científicas e educativas dos diversos países, há pouca tradição na produção desagregada por sexo na informação sobre seus recursos, atividades e resultados. Isso é traduzido nas estatísticas nacionais que oferecem um limitado número de indicadores desagregados no campo da ciência e da tecnologia. É pouco freqüente o acesso a estatísticas de maior especificidade como, por exemplo, a formação de doutoras, a participação em

disciplinas ou a produção científica. Por outro lado, em termos gerais, é difícil conseguir informação desse tipo em séries temporais longas.

Sobre a importância do enfoque de gênero e a construção de indicadores de participação feminina na ciência e tecnologia, Estébanez e Láscaris-Comneno (2004) argumentam:

A aplicação do enfoque de gênero como marco de interpretação e de intervenção no campo da ciência alcançou também um reconhecimento específico na construção de indicadores de ciência e tecnologia na América Latina, ao ser considerado como uma ferramenta apropriada para melhorar a qualidade de nosso conhecimento sobre a ciência e sobre as especificidades da participação de mulheres e homens em seu desenvolvimento. Deste modo pode transformar-se em um modo eficaz de intervenção sobre os problemas de iniquidade de gênero que afetam a região no campo científico e tecnológico. (tradução dos autores)

Neste contexto, para se verificar a participação feminina no dia-a-dia da atividade científica, há necessidade da construção de indicadores por órgãos governamentais, assim como do incremento das investigações científicas sobre o tema. Melo; Lastres; Marques (2004, p.16) ressaltam que “encontram-se lacunas graves nas informações fornecidas pelos órgãos competentes com relação à participação feminina nas várias esferas de atividades ligadas a CT&I”.

No entanto, no âmbito nacional, algumas iniciativas vêm alterando esta situação. Neste aspecto, pode-se mencionar o Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil, administrado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, que apresenta importantes informações sobre a inserção de mulheres na ciência brasileira.

Justifica-se, assim, a importância, tanto de estudar a questão do gênero no meio científico, como de construir os indicadores de gênero na ciência e na tecnologia. Dando continuidade às pesquisas realizadas por Hayashi (2003, 2005), Hayashi; Hayashi; Mastrogirolamo (2004), este artigo relata os resultados de pesquisa que teve como objetivo analisar a participação feminina no setor de pesquisa científica e tecnológica do Brasil e verificar a situação da comunidade científica feminina na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

A metodologia constou de duas etapas: a primeira, com vistas a construir o referencial teórico da

pesquisa, procedeu ao levantamento bibliográfico sobre os temas: ciência e tecnologia no Brasil; universidades e presença feminina na área de Ciência e Tecnologia. A segunda etapa da pesquisa compreendeu a coleta de dados sobre a participação feminina no campo da ciência. Para esta finalidade foram consultados órgãos de fomento à pesquisa científica, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e fez-se o levantamento de informações sobre a comunidade feminina atuante em ciência e tecnologia e nas unidades acadêmicas e administrativas da UFSCar.

Mulher na Ciência e na Tecnologia

A historiografia da ciência no Brasil é recente e é reflexo da história de um país que teve suas bases na sociedade patriarcal, escravocrata, onde a elite letrada era pequena e a voz feminina baixa. Pioneiras como Berta Lutz e Heloísa Torres, precisaram sustentar-se em uma espécie de capital simbólico: a figura de um homem, filhas que eram do cientista Adolfo Lutz e do político Alberto Torres.

No meio acadêmico internacional, encontram-se outros casos. Podem ser citados como exemplo a matemática Emmy Noether que ajudou Einstein com seus cálculos a desenvolver a Teoria da Relatividade. Por sua vez, a imunologista Françoise Barré-Sinoussi, também é co-autora da descoberta do vírus da AIDS ao lado de Luc Montaigner e Robert Gallo e, no entanto, seu nome é desconhecido até mesmo entre membros da comunidade científica internacional. Com Rosalind Franklin não foi diferente, pois, enquanto suas fotografias por difração de raios X foram elementos-chave para Watson & Crick proporem a dupla hélice do DNA, a autobiografia de Watson (1988) ridicularizou sua história. A contribuição de Rosalind Franklin não teve nenhum reconhecimento até que Anne Sayre escrevesse sua biografia, na qual conta uma história muito diferente: a da difícil situação de uma cientista, por ser mulher e judia, em uma instituição como o *King's College* de Londres, tradicionalmente masculina e claramente anglicana.

Ao longo da história, com raras exceções, percebe-se que o saber foi geralmente vetado à mulher: na Grécia, a mulher somente era admitida em algumas escolas filosóficas, como a platônica e pitagórica; na Idade Média, unicamente nos conventos, ainda que

nem em todos os países - permitiam-lhes uma educação limitada. Historicamente, o ocultamento sistemático das mulheres também pode ser notado até na questão dos direitos sobre patentes. No passado, ao não ter a mulher o direito de propriedade, era o pai ou o marido ou algum outro homem que aparecia nos registros de patentes, como o responsável pelas invenções feitas pelas mulheres. Nos séculos XVII e XVIII, durante a Revolução Científica, entendia-se que somente os homens podiam atuar como pesquisadores. Neste período, não se questiona a manifesta inferioridade da mulher, mas se advoga por certa educação para que o mal seja menor. É o período do aparecimento das mulheres educadas e inclusive aparece uma figura típica da revolução científica: a *scientific lady* ou a *femme savante*, afrontada na literatura satírica, mas de fundamental importância para difusão da nova ciência, como assinala Schienbinger (2001).

As sociedades científicas *Royal Society of London* e *Académie Royale des Sciences*, ambas fundadas no século XVII, apenas admitiram mulheres no século XX: Em 1945, Marjory Stepheson e Kathleen Lonsdale entram para a *Royal Society* e, em 1979, Yvone Choquet-Bruat, para a *Académie*. Na Espanha, a *Real Academia de Farmácia*, cuja fundação remonta a 1737, somente em 1987 admitiu uma mulher, a pesquisadora Maria Cascales. (González Garcia; Perez Sedeño, 2002)

No momento em que a ciência moderna se institucionaliza e se legitima, a mulher é dela excluída, repetindo uma dupla norma: a mulher é admitida na atividade científica praticamente como igual até que esta atividade se institucionalize ou se profissionalize; e o papel de uma mulher em determinada atividade científica é inversamente proporcional ao prestígio dessa atividade. Conforme o prestígio da atividade aumenta, diminui o papel da mulher.

A partir do século XIX, norte-americanas e europeias foram admitidas nas universidades. Conforme Schienbinger (2001, p.21) “passaram a ser admitidas nas universidades americanas e europeias há apenas cerca de um século, e nos programas de pós-graduação, ainda mais tarde, e avisadas até e tão recentemente, como 1950, que mulheres não precisavam se candidatar para lecionar bioquímica”.

Todavia, era reduzida a quantidade de mulheres que estava nas escolas e faculdades, pois elas eram preparadas para a vida no lar. Porém, algumas conse-

guem conquistar espaço na academia. Para Schienbinger (2001, p.61), “o exemplo mais excepcional foi o da física Laura Bassi que em 1732 tornou-se a segunda mulher na Europa a receber um grau universitário (depois da veneziana Elena Cornaro Piscopia em 1678) e a primeira a ser agraciada com uma cadeira na universidade”.

Lembre-se que inicialmente as mulheres trabalhavam em pesquisa de modo informal. Aquelas que atuavam na atividade científica geralmente tinham vínculos familiares com cientistas renomados. A ausência dessa ligação representava na prática a falta de oportunidades para integrar-se à comunidade científica.

A queda de barreiras para a presença das mulheres nas Universidades, nos séculos XIX e XX tem a seguinte configuração. Na América do Norte, o quadro emerge em meados do século XIX; na Suíça, durante a década de 1860; na França, em 1880; na Alemanha, em 1900; e em Cambridge as restrições caem somente a partir de 1947. De fato, a contribuição da mulher à ciência e tecnologia não é um fato novo, uma vez que acontece já faz alguns séculos. Melo; Lastres; Marques (2004, p.4) mencionam que “não faz nem cem anos que os portões das universidades foram abertos às mulheres pela persistência das nossas avós e bisavós na luta por cidadania e educação”.

Anteriormente, o acesso e permanência das mulheres nos laboratórios apresentavam-se com mais impedimentos. Existia o pensamento, sobretudo dos homens, de que as mulheres não possuíam competência ou aptidão para gerar conhecimento novo.

“A ‘segunda onda do feminismo’, ocorrida entre as décadas de 1960 e 1970, coincide, por sua vez, com um momento chave na história da luta das mulheres por acesso ao conhecimento” (Estébanez, 2003). Todavia, a segunda onda do feminismo caracteriza-se, não apenas por uma luta pelo acesso à educação e ao ensino superior, mas por questionar o fato de haver tão poucas mulheres estudando ciências e tecnologia ou trabalhando nessas áreas, terreno tradicionalmente masculino, e em postos de responsabilidade.

Uma análise do mercado de trabalho, de forma geral, permite dizer que “as mulheres nos países latino-americanos precisam, em média, dois anos mais de escolaridade do que os homens para ter as mesmas oportunidades de emprego formal e quatro anos mais

de escolaridade que eles para receber o mesmo salário” (Velho; Prochazka, 2003).

Discute-se a seguir algumas das dificuldades que a mulher encontra para seguir uma carreira científica:

- Dificuldade de conciliar a vida familiar com o trabalho, pois a dupla jornada (profissão e tarefas domésticas) continua a ser um fato, uma vez que o trabalho doméstico ainda é responsabilidade exclusiva da mulher. Segundo Melo; Lastres; Marques (2004, p.9), no Brasil não houve alteração do “modelo patriarcal vigente na sociedade. Ainda cabem às mulheres, fortemente, as responsabilidades domésticas e socializadoras das crianças, além dos cuidados com os velhos. Assim, as mulheres têm sempre a necessidade de articular os papéis familiares e profissionais para seu desempenho no mercado de trabalho”.

- A gravidez é vista muitas vezes como um problema para as pesquisadoras;. Ademais, há falta de creches e jardins de infância públicos, ou mesmo privados, a preços acessíveis;

- Há persistência na sociedade de fortes elementos de machismo e de estereótipos sexuais e preconceitos contra a mulher, que se alinham com a falta de condições e de estímulo.

- A mulher, por sua condição familiar, encontra ainda dificuldades em viajar para participar de congressos, tão essenciais para seu desenvolvimento na carreira.

Estes são apenas alguns dos fatores que afastam as mulheres das carreiras científicas. Para Estébanez (2003), “os condicionamentos culturais provenientes da socialização prematura ou a situação particular da mulher em relação à maternidade têm sido destacados como fatores relevantes na hora de explicar as dificuldades das mulheres no desenvolvimento de carreiras científicas”.

Se examinarmos a lista de todas as 141 pessoas que já receberam o Prêmio Nobel de Física, desde 1901 quando foi criado, até 1991, só encontraremos dois nomes de mulheres: Marie Curie - que, assim mesmo, dividiu o prêmio com o marido Pierre Curie e com outro francês, Antoine-Henri Becquerel, em 1903, e Maria Goeppert-Mayer - que também o dividiu com dois outros homens, em 1963.

O Prêmio Nobel de Química, nestes 91 anos, também só foi conferido a três mulheres: a mesma Marie

Curie, em 1911, desta vez sozinha; a Irene Joliot-Curie, filha de Marie e Pierre, em 1935; e a Dorothy M.C. Hodgkin, em 1964.

Conforme se sobe na escada do poder e prestígio, menos rostos femininos são vistos. É o “teto de cristal” no qual as mulheres esbarram e que deixa as mulheres à margem dos postos de maior poder, prestígio e responsabilidade em ciência e tecnologia. Em recente encontro nacional que discutiu as questões de gênero na ciência, verificou-se que “no Brasil, as mulheres são maioria nas universidades, ocupam espaços semelhantes aos homens na produção científica, porém, essa participação não se reflete no topo das carreiras acadêmicas. Raramente elas ocupam postos de destaque. Prova disso é que entre os 142 membros do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (Crub), existem 122 reitores (86%) e apenas 20 reitoras (14%). As mulheres também são minorias como coordenadoras de grupos de pesquisa e membros de Conselhos Deliberativos do CNPq” (Nead, 2006). Zancan (Brasil, 2006b) argumenta que “mulheres vão para a Ciência, homens para as finanças. A Ciência não é atrativa para quem quer ganhar dinheiro”.

Nesta linha de argumentação Estébanez (2003) acentua que:

o estancamento salarial do setor público em muitos países da região latino-americana, somado aos fenômenos de precarização das condições trabalhistas e desprestígio da carreira profissional, expulsa a mão-de-obra masculina do setor científico, particularmente o público. A existência de uma maior variedade de formas de incorporação de trabalho no setor de C&T - tipicamente a modalidade de tempo parcial ou a maior flexibilidade horária - atrai as mulheres, mais pressionadas a compatibilizar seu rol reprodutivo com o produtivo.

A vida das mulheres nas academias também é definida pela territorialidade, pois estas tendem mais a ensinar e pesquisar em Humanidades do que em Ciências Naturais e Engenharias. As mulheres têm presença em universidades de prestígio, mas raramente são convidadas a integrar universidades de elite. Em Harvard, somente em 1989 a química Cynthia Friend foi admitida e, em 1992, a física Melissa Franklin.

Desta forma, devem ser realizados esforços para reconsiderar o papel da mulher na C&T, recuperando do esquecimento as mulheres que, embora tenham feito destacáveis contribuições, foram silenciadas pela

história tradicional. E deve-se superar quaisquer concepções estreitas da História da C&T, por intermédio da reconstrução de disciplinas a partir de personagens femininas que efetivamente contribuíram para seu estabelecimento.

Atualmente, não se pode falar de exclusão explícita das mulheres nas universidades e centros de pesquisa e nem sequer falar sobre o peso ideológico da convicção de que a mulher seja intelectualmente inferior ao homem. Não se trata de rever a presença da mulher na C&T, mas principalmente, de revelar vieses sexistas e androcêntricos nos pressupostos da ciência. Para Zancan (Brasil, 2006b) "a visão da mulher é distinta da masculina" e salienta que "é bom ter pesquisadores dos dois sexos, pois isso permite compartilhar uma visão com mais abrangência". Estébanez (2003) fala sobre o "potencial inovador da pesquisa científica gerada por mulheres".

Durante as últimas duas décadas a participação das mulheres no mercado de trabalho vem crescendo cada vez mais, tendo alcançado em várias áreas uma importância significativa. Não poderia ser diferente no sistema brasileiro de C&T. A partir da mobilização política e da luta pela cidadania, as mulheres ocuparam as parcelas a que tinham direito na vida pública, e nada mais natural que o meio científico refletisse essas conquistas. A absorção de mulheres pelo sistema de C&T brasileiro é um reflexo do que ocorre na sociedade, com concentrações e desigualdades localizadas.

Participação da mulher no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, coordenado pelo CNPq, apresenta informações sobre

os grupos de pesquisa do país. Os levantamentos iniciaram-se em 1992. Atualmente, já foram realizados sete censos (1993, 1995, 1997, 2000, 2002, 2004 e 2006⁵). Com rapidez, é possível identificar quais os grupos e respectivos pesquisadores que estudam determinado tema e onde se encontram, além de obter dados para efetuar o contato, uma vez que as informações podem ser acessadas via Internet, no site-página do CNPq. Assim, torna-se possível, aos pesquisadores e setor produtivo, repassar e receber informações com agilidade. Além disso, o Diretório, em função do conjunto de dados existentes, permite ao gestor acadêmico e ao pesquisador planejar ações no campo científico. Acrescente-se que o Diretório registra uma grande parcela da evolução da ciência brasileira.

Ao longo dos anos, o Diretório tem exercido um importante papel para o conhecimento da situação da pesquisa nas universidades e centros de pesquisa brasileiros. Isto se consubstancia pela crescente participação das instituições, que em 2004 alcançam 335 entidades, 19.470 grupos e mais de 77 mil pesquisadores.

A Tabela 1 apresenta um quadro geral da evolução dos grupos de pesquisa no país. O levantamento sistemático da estrutura científica viabiliza idealizar ações, inclusive institucionalmente, para promover áreas estratégicas e/ou em expansão. Percebe-se que os pesquisadores doutores têm ampliado a participação quantitativa e percentual sobre o total de cientistas, o que demonstra uma melhoria na qualidade das pesquisas e condições para fortalecer os cursos de mestrado e doutorado. As expansões dos grupos e linhas de pesquisa mostram uma preocupação em aumentar a formalização e organização da investigação científica e tecnológica.

Tabela 1. Número de instituições, grupos, pesquisadores doutores (1993-2004).

Censos	1993	1995	1997	2000	2002	2004
Instituições	99	158	181	224	268	335
Grupos	4.402	7.271	8.632	11.760	15.158	19.470
Pesquisadores (P)	21.541	26.779	33.980	48.781	56.891	77.649
Pesquisadores doutores (D)	10.994	14.308	18.536	27.662	34.349	47.973
(D)/(P) em %	51	53	55	57	60	62

Fonte: CNPq.

⁵ Os resultados do Censo 2006 ainda não foram divulgados.

A distribuição das pesquisadoras nos Censos do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, de acordo com a liderança, pode ser observada na Tabela 2.

Pode-se observar na Tabela 2 que, no censo de 1995, em relação ao total de cientistas cadastrados na base, havia uma vantagem numérica dos homens (61%) atuantes em pesquisa, em comparação com as mulheres (39%). Contudo, com o passar dos anos, nota-se que as mulheres estão reduzindo a diferença. Os dados censitários de 2004 revelam que o sexo feminino representa 47% dos pesquisadores atuantes em pesquisa. De um lado, os pesquisadores vivenciaram uma redução de 13% e as pesquisadoras passaram por uma ampliação de 20%, sobre o total de cientistas atuantes em pesquisa.

Focalizando o aspecto da liderança, a Tabela 2 revela que no Censo de 1995, na condição de "Líder de pesquisa", os homens representavam 66% e as mulheres 34%, enquanto que, como não-líderes, os homens alcançavam 59% e as mulheres, 41%. Em 2004, houve uma expansão da participação feminina, que saltou para 42% entre os líderes e 49% para os não-líderes. Entre os doutores, independente da condição de liderança, 57,7% são homens e 42,3% mulheres. Portanto, há indicativo de um descompasso entre a participação das mulheres e a ocupação de espaços de maior prestígio. Todavia, Cabrero et al. (2006, p.247) mostram que, na área científica brasileira, "a participação feminina amplia-se quantitativamente e qualitativamente".

Olinto (2004, p.11) desenvolveu um estudo por faixa etária, individualizando os dados sobre homens (homens líderes sobre o total de homens) e mulheres (mulheres líderes sobre o total de mulheres) e afirma que,

focalizando o efeito da faixa etária, se observa que a participação de mulheres na liderança é

menor que a masculina entre investigadores mais jovens, mas aumenta relativamente entre as faixas de mais idade. Estes resultados são compatíveis também com evidências que sugerem que o status acadêmico da mulher em relação ao do homem tende a se nivelar ao longo do tempo. (tradução dos autores)

É interessante verificar a participação do sexo feminino na ciência global. Ao analisar dados de diversos países e continentes e de estudos comparados sobre a presença das mulheres na ciência em campos específicos do conhecimento, Olinto (2004) verificou que a média proporcional não ultrapassa 30%. Por sua vez, para Velho e Prochazka (2003)

[...] graças ao crescimento da participação das mulheres na educação superior e na pós-graduação, hoje elas representam entre 35 e 50% do total de pesquisadores dos países latino-americanos. Tais proporções encontram-se bem acima daquela exibida pelas mulheres nos países da União Européia onde, em média, mais de 2/3 dos pesquisadores em institutos públicos de pesquisa e 3/4 daqueles nas instituições de ensino superior são homens; ou nos Estados Unidos, onde em cada 5 pesquisadores se encontra apenas 1 mulher.

Análise da situação latino-americana, com a inclusão de Estados Unidos, Portugal e Espanha demonstrou que as mulheres representam 20% dos pesquisadores. Ademais, somente na Argentina, Paraguai e Uruguai nota-se uma equiparação entre os sexos no ambiente da ciência. Em países mais avançados, como Estados Unidos e Espanha, surgem as menores taxas de inserção do sexo feminino no meio acadêmico. Com exceção dos Estados Unidos, os demais países examinados vivenciaram ao longo dos anos de 1990 uma expansão percentual das pesquisadoras. De modo geral, caminha-se para uma melhor distribuição

Tabela 2. Distribuição percentual dos pesquisadores por sexo, segundo a condição de liderança - 1995-2004 (total pela condição de liderança: 100%)*.

Condição de liderança	1995		1997		2000		2002		2004	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Líderes	66	34	63	37	61	39	59	41	58	42
Não líderes	59	41	56	44	54	46	51	49	51	49
Total	61	39	58	42	56	44	54	46	53	47

Fonte: CNPq. (*) Para o Censo de 1993, os dados não estão disponíveis.

proporcional na ciência, com perspectivas de que as mulheres, em vários países estudados, superem os homens (Estébanez, 2003).

Quando se analisa a distribuição dos pesquisadores por sexo e faixa etária no censo 2004 do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, constata-se, conforme demonstra a Tabela 3, que nas faixas etárias de 20 a 24 anos e de 25 a 29 anos prevalecem as mulheres, e estas praticamente empatam com os homens na faixa de 30 a 34 anos. A seguir, percebe-se que nas faixas a partir de 35 anos ocorre o domínio masculino.

Além disso, conforme se eleva a idade de análise, amplia-se a participação dos homens, que na faixa a partir de 65 anos atingem 66,8% dos cientistas. Evidencia-se uma tendência de equilíbrio dentro de alguns anos, com possibilidade de predominância das mulheres, pois nas faixas de menor idade o sexo feminino é maioria.

Por sua vez, os dados censitários sobre os estudantes, relacionados com as coletas de 2000, 2002 e 2004 revelam que as mulheres estão na dianteira. No âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) percebe-se que o sexo feminino é maioria. Galiza (2005, p.1) acentua que:

os números de modalidades que representam o início da vida acadêmica e científica - PIBIC/IC e Mestrado - mostram um predomínio feminino,

o que significa a expectativa de mudanças no futuro, já que, a partir do doutorado, o número de homens supera o de mulheres.

A Tabela 4 apresenta a distribuição de pesquisadores por área de conhecimento no censo 2004 do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq. Pode-se observar que, quando a análise recai sobre as áreas do conhecimento, os homens dominam os seguintes ramos: Engenharias; Ciências Exatas e da Terra; Ciências Agrárias; e Ciências Sociais Aplicadas, com apenas 53,8%. Por outro lado, as mulheres dominam nas áreas de Linguística, Letras e Artes; Ciências Humanas; Ciências da Saúde; e Ciências Biológicas, com alguma vantagem.

Melo; Lastres; Marques (2004, p.1) afirmam que:

há um crescente número de mulheres profissionais engajadas em atividades científicas e que este contingente de pesquisadores avança na direção da maior qualificação profissional embora, por razões históricas, permaneça menor a presença feminina em áreas tradicionalmente ocupadas por homens, especialmente nos setores das engenharias e na pesquisa tecnológica aplicada.

Os dados da Tabela 4 confirmam a posição das pesquisadoras. No que se refere às Engenharias, o sexo feminino representa pouco mais de 1/4 dos pesquisadores. Estébanez (2003) acrescenta que

Tabela 3. Distribuição de pesquisadores por sexo e faixa etária 2004.

Faixa etária	Total	Homens	Mulheres	NI*	%H**	%M**
Até 19	22	14	5	3	73,7	26,3
20 a 24	881	374	494	13	43,1	56,9
25 a 29	4.803	2.297	2.454	52	48,3	51,7
30 a 34	9.582	4.819	4.704	59	50,6	49,4
35 a 39	13.405	7.114	6.221	70	53,3	46,7
40 a 44	14.357	7.458	6.811	88	52,3	47,7
45 a 49	12.679	6.498	6.136	45	51,4	48,6
50 a 54	10.602	5.820	4.749	33	55,1	44,9
55 a 59	6.360	3.656	2.680	24	57,7	42,3
60 a 64	3.000	1.816	1.180	4	60,6	39,4
65 ou +	1.926	1.283	638	5	66,8	33,2
Não informou	32	23	8	1	74,2	25,8
Total	77.649	41.172	36.080	397	53,3	46,7

Fonte: CNPq. Notas: *NI=Não informou. **% calculada sobre o total informado.

Tabela 4. Número de pesquisadores por sexo segundo grande área predominante do grupo, no Censo 2004/CNPq*.

Brasil/Grande área	Total geral (%)	Masculino (%)	Feminino (%)
Ciências Agrárias	9.798	11,3	34,5
Ciências Biológicas	10.578	12,1	52,7
Ciências da Saúde	15.300	17,5	58,8
Ciências Exatas e da Terra	10.152	11,6	31,7
Ciências Humanas	14.936	17,1	60,2
Ciências Sociais Aplicadas	9.370	10,7	46,2
Engenharias	12.970	14,9	25,4
Linguística, Letras e Artes	4.214	4,8	66,9
Totais	87.318	100	46,5

Fonte: CNPq. (*) Não há dupla contagem no número de pesquisadores na dimensão mais desagregada da tabela e não foram consideradas os pesquisadores que não informaram o sexo.

Em países com diferente situação de base como, por exemplo, Brasil, Argentina, Venezuela, Uruguai, constata-se que as mulheres são igualmente maioria no campo das ciências sociais e humanidades em geral, têm uma participação igualitária ou levemente maior na química, biotecnologia e ciências da saúde, e uma presença muito baixa nas ciências exatas, em particular na física, matemática e computação e nas engenharias.

No caso brasileiro, quando se analisa o conjunto de Ciências Humanas e Sociais, assim como as Ciências da Saúde (Tabela 4), constata-se que o sexo feminino é maioria. Verificações nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias possibilitam dizer que são áreas predominantemente ocupadas por homens, o que vem ratificar o entendimento da investigadora.

Olinto (2004) comenta que procuram-se as razões para a maior participação do sexo masculino no campo científico. Pesquisas sobre a trajetória das crianças mostram que meninas e meninos alcançam os mesmos desempenhos em matemática e na área de exatas. Entretanto, questões culturais influenciam na escolha das áreas. Assim, meninas dirigem-se majoritariamente para áreas que não exigem de forma determinante habilidades com números.

Em 2003, o CNPq concedeu 50.245,8 bolsas no país e foi registrado o sexo do bolsista. Neste caso, as mulheres ficaram com 24.285,7 bolsas (48,3%) e

os homens com 25.960,1 (51,7%). No entanto, com relação ao topo da carreira de pesquisador, mulheres coordenam 33 (18,6%) entre os 177 Programas de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), relacionados aos Editais de 2003 e 2004. Mas comenta-se que em uma das fases do “Projeto Genoma Brasileiro, cerca de metade dos laboratórios participantes eram coordenados por mulheres” (Brasil, 2006c).

A participação feminina na C&T da UFSCar

A Universidade Federal de São Carlos - UFSCar é uma instituição de ensino superior, localizada no interior do estado de São Paulo. A UFSCar foi criada em 1968; entretanto, o funcionamento de cursos de graduação começou no ano de 1970.

O corpo docente atual da UFSCar é constituído por 627 docentes, dos quais 247 (39,3%) são do sexo feminino e 380 (60,6%) do sexo masculino⁶. Ao observar-se a titulação dos professores da UFSCar destaca-se que 89,96% possuem doutorado e 9,86% têm mestrado. Além disso, 97,9% estão em regime de dedicação exclusiva.

Neste caso, ao se comparar com os dados da média nacional, expostos na Tabela 2, as pesquisadoras da UFSCar apresentam níveis percentuais bastante próximos aos auferidos no Censo de 1995 e, nessa

⁶ As informações relacionadas com a atuação feminina no âmbito da UFSCar foram retiradas dos sites da instituição, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT e do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

lógica, inferiores à média nacional registrada no Censo de 2004. A ausência de concursos regulares possivelmente foi um dos fatores que restringiu o aumento da participação feminina entre os docentes da UFSCar. Além disso, a carreira docente nas federais geralmente é longa. Assim, as substituições do quadro levam algum tempo. Pode-se acrescentar que, dentro do ambiente docente, tratam-se de vagas valorizadas, o que amplia a disputa entre homens e mulheres.

A Tabela 5 mostra a distribuição do corpo docente da UFSCar entre os quatro Centros e seus respectivos Departamentos na estrutura administrativa da instituição, a saber: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET), Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) e Centro de Ciências Agrárias (CCA).

A coleta foi realizada em outubro de 2006, no site da Secretaria de Recursos Humanos da UFSCar (SRH) e foram considerados os professores que estavam listados (efetivos e substitutos). Foram excluídos os dados referentes ao campus de Sorocaba, cujo corpo docente é composto por 22 homens e 23 mulheres, tendo em vista a não existência de Departamentos na estrutura administrativa deste campus.

Os dados apresentados na Tabela 5 permitem verificar que as mulheres são maioria no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (60,2%), com domínio expressivo nas sub-áreas de Terapia Ocupacional (100%), Enfermagem (95,2%) e Medicina (62,5%). Verifica-se aqui que há correspondência entre estes achados e as abordagens teóricas sobre a feminização do trabalho na área de saúde. Sobre este aspecto, a literatura aponta a área de saúde como um lugar que, historicamente, concentra o trabalho feminino, sendo que, no contexto do setor hospitalar, as mulheres aparecem em porcentagem superior, em torno de 70% do conjunto dos trabalhadores, conforme relatam Pastore e Dalla Rosa (2006).

No campo da Enfermagem, Lopes e Leal (2005, p. 110) retomam os aspectos sócio-históricos desta área e mencionam “a noção de cuidado (de saúde à família), enquanto ação concebida como feminina e produto das “qualidades naturais” das mulheres, que fornece atributos e coerência ao seu exercício no espaço formal das relações de trabalho na saúde”. Nogueira-Martins (2002) também chama a atenção para o fato de que algumas profissões de saúde, entre elas a Enfermagem, são constituídas por população predominantemente

feminina. Entretanto, reporta-se à pesquisa realizada por Machado (1997) para lembrar que este verificou ser de apenas 32,8% a presença das mulheres na Medicina. Estes dados foram corroborados no trabalho de Lopes e Leal (2005), que demonstraram ser o exercício da Medicina no Brasil uma profissão predominantemente masculina, pois 67,3% dos profissionais são homens e 32,7% são mulheres.

Na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, representadas na UFSCar pelo Centro de Educação e Ciências Humanas, verificou-se que, do total de 84 pesquisadoras (58,3% em relação aos homens), o destaque localiza-se nas sub-áreas de Psicologia (89,3%), Metodologia do Ensino (81%), e Ciência da Informação (77%). Estes achados parecem confirmar a opinião de Yannoulas; Vallejos; Lenarduzzi (2000, p.436) que mencionam observar-se “a tendência de agrupamento das alunas universitárias em disciplinas vinculadas aos serviços como são as profissões nas áreas de Comunicação, Educação, Humanidades e Saúde”.

Na UFSCar, na área de Ciências Agrárias, as mulheres atingem 31,6% e na área de Exatas e Tecnologia a participação feminina é de 22,1%. Nestas duas áreas, as mulheres não conseguem a dianteira em nenhuma sub-área. Estes resultados parecem confirmar os argumentos de Yannoulas; Vallejos; Lenarduzzi (2000, p.436):

[...] antigos guetos masculinos (como Veterinária) estariam se transformando em disciplinas neutras do ponto de vista da composição dos alunos em relação ao sexo. Outros cursos estariam passando pelo processo de feminização (Medicina). Engenharia e Agronomia se mantêm masculinizadas. Sem dúvida, as carreiras e especialidades que se feminizaram mais cedo (como Educação) conservam este caráter. Este fenômeno indicaria que nem todas as carreiras transformam-se em direção a um equilíbrio quanto à composição sexual.

Na sub-área de Letras o fato se repete na UFSCar, com 58,9% de participação feminina. Entretanto, na sub-área de Artes há maior presença masculina (66,6%), possivelmente pela inserção da sub-área de Comunicação Social e do perfil do curso de graduação em Imagem e Som com habilitação em Produção Audiovisual que possui um forte acento nas tecnologias de informação e comunicação. Sobre estes achados é interessante notar que pesquisa realizada por Melo; Lastres; Marques (2004, p. 19) apontou que:

Tabela 5. Distribuição do corpo docente da UFSCar por sexo, departamento e centro.

Centros/Departamentos	Mulheres		Homens		Total
	N	%	N	%	
Centro de Ciências e de Tecnologia (CCET)					
Estatística	6	35,3	11	64,7	17
Química	15	34,9	28	65,1	43
Matemática	6	15,8	32	84,2	38
Física	5	16,1	26	83,9	31
Computação	10	30,3	23	69,7	33
Engenharia de Materiais	5	12,2	36	87,8	41
Engenharia Química	6	20,7	23	79,3	29
Engenharia de Produção	5	14,3	30	85,7	35
Engenharia Civil	5	15,6	27	84,4	32
Sub-Total	63	21,0	236	79,0	299
Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH)					
Ciências Sociais	7	31,8	15	68,2	22
Educação	6	42,9	8	57,1	14
Filosofia e Metodologia das Ciências	3	27,3	8	72,7	11
Metodologia do Ensino	17	81,0	4	19,0	21
Psicologia	25	89,3	3	10,7	28
Letras	10	58,9	7	41,2	17
Artes e Comunicação	6	33,3	12	66,6	18
Ciência da Informação	10	77,0	3	23,0	13
Sub-Total	84	58,3	60	41,7	144
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)					
Ciências Fisiológicas	4	44,4	5	55,5	9
Hidrobiologia	5	38,5	8	61,5	13
Botânica	4	50,0	4	50,0	8
Ecologia e Biologia Evolutiva	4	44,4	5	55,5	9
Morfologia e Patologia	4	50,0	4	50,0	8
Educação Física e Motricidade Humana	5	45,5	6	54,5	11
Enfermagem	20	95,2	1	4,8	21
Fisioterapia	11	57,9	8	42,1	19
Terapia Ocupacional	13	100,0	0	0	13
Genética e Evolução	3	27,3	8	72,7	11
Medicina	15	62,5	9	37,5	24
Sub-Total	88	60,2	58	39,8	146
Centro de Ciências Agrárias (CCA)					
Recursos Naturais e Proteção Ambiental	2	25,0	6	75,0	8
Biotecnologia Vegetal	6	40,0	9	60,0	15
Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia Rural	4	26,7	11	73,3	15
Sub-Total	12	31,6	26	68,4	38
Total	247	39,3	380	60,6	627

Fonte: Atualização dos dados de Hayashi, Hayashi e Mastrogirolamo (2004) com base em dados coletados na Secretaria de Recursos Humanos da UFSCar (2006).

[...] Lingüística, Letras e Artes são áreas do conhecimento afeitas à vocação feminina socialmente construída, desde o século XIX, quando a tarefa de ensinar as crianças a falar, ler e escrever foi atribuído às mulheres. No entanto, são áreas de conhecimento com pouco prestígio social e a presença feminina indica fortemente isso.

Comparando os dados da UFSCar, com o Censo de 2004 do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq verifica-se que as áreas de Biológicas e da Saúde, quando analisadas em conjunto, no levantamento censitário, apresentam participação das mulheres de 56,3%, inferiores aos 60,2% que emergem na UFSCar.

Observa-se que a situação do CECH, quando cotejada com o Censo 2004/CNPq, apresenta resultados bastante próximos. Nas Ciências Agrárias, as mulheres representam, pelos dados nacionais, 34,5%, uma porcentagem discretamente superior à registrada na UFSCar (31,6%). Neste caso, a presença masculina é mais forte; e quando se somam as áreas de Ciências Exatas e da Terra, à de Engenharias, verifica-se que, pelas informações do Diretório (Tabela 4), o sexo feminino representa 28,2% e, pelos dados obtidos da UFSCar, 21%. Desta forma, não há, na confrontação das informações, grandes disparidades entre as informações do quadro brasileiro com a realidade encontrada na universidade.

Ressalta-se que em cargos hierárquicos de relevância no contexto acadêmico, há uma incipiente participação das mulheres. Conforme relata Fernandes (Brasil, 2006a) “as mulheres ainda não ocupam posições de maior prestígio acadêmico”. A autora ainda questiona: “quantas são reitoras nas grandes universidades? Quantas estão na Academia Brasileira de Ciências? Quantas já dirigiram o CNPq?” (Brasil, 2006a). No âmbito da América Latina, Estébanez (2003) afirma que,

[...] quanto maior a hierarquia acadêmica ou científica, menor a participação feminina com independência do campo disciplinar. Em alguns países, como Argentina, com porcentagens de participação que superam 50% no âmbito científico universitário, as mulheres descendem até 25% nos postos mais altos na escala acadêmica.

Por outro lado, Zancan (Brasil, 2006b) acentua que: “no Brasil, as mulheres chegam a cargos do topo da carreira acadêmica. Nas universidades americanas e europeias, isso é muito mais difícil”. Sabe-se que os gêneros não têm o mesmo espaço ou oportunidades. Ainda Abós (2006), ao comentar um então recente informe da Comissão Europeia sobre o papel das mulheres na ciência, menciona que em países onde a discriminação é menor, as mulheres, entretanto, representam somente em torno de 13 a 18% dos professores titulares nas universidades e, em certos casos, há países em que esta taxa é de 0 e 1%.

Bagdassarian (2006) comenta que quando se analisa a presença da mulher no âmbito científico se detectam duas classes de segregação: a horizontal e a vertical. Ou seja, a segregação horizontal tem a ver com a disciplina, ou seja, ao fato de que a maioria das cientistas se concentra nas ciências biológicas e médicas, enquanto que nas disciplinas consideradas “duras”, como a Física e a Engenharia, a representação é baixa. Por outro lado, devido à segregação vertical, que se refere ao avanço na carreira acadêmica, as mulheres cientistas se caracterizam por ocupar postos não permanentes, temporários ou de curta duração e, como conseqüência, nestes casos a taxa de abandono do sistema é maior do que a dos homens e também maior do que em outras profissões.

Em relação a esse aspecto, vejamos como se configura a participação feminina na carreira acadêmica na UFSCar, tomando como referência os cargos administrativos ocupados pelas cientistas.

A análise da participação das mulheres em cargos de chefia na UFSCar envolveu 25 posições⁷, e atingiu a reitoria, vice-reitoria, 4 pró-reitorias, prefeitura universitária, 10 diretorias, procuradoria geral, chefia de gabinete, 4 secretarias gerais e a coordenação especial para o meio ambiente. Os homens ocupam 16 cadeiras e as mulheres 9, o que representa, respectivamente, 64% e 36% das posições. Constata-se, portanto, a força masculina na direção da UFSCar e fica patente a falta de equilíbrio entre o espaço ocupado por homens e mulheres.

No intuito de investigar se esta situação refletisse em outros cargos de confiança na estrutura administrativa, tais como Chefe de Departamento, Coor-

⁷ Conforme lista disponível em UFSCar (2006).

denação de Curso de Graduação e Coordenação de Curso de Pós-Graduação verificou-se que a participação feminina também é menor do que a dos homens, confirmando assim o referido na literatura da área; ou seja, quando se trata de ocupar cargos, os homens têm maior participação do que as mulheres. Estes dados podem ser verificados nas Tabelas 6 e 7, a seguir, que mostra a presença feminina em cargos de confiança na estrutura administrativa da UFSCar, mais a taxa de crescimento desta participação, nos anos 2003 e 2006.

Os dados indicam que no ano de 2006, dos 33 cargos de confiança do CCET, (21,2%) são ocupados por mulheres. N° CECH, dos 21 postos, 13 (62%) têm a condução feminina. No CCBS, entre os

25 postos de confiança, 15 (60%) tem à frente mulheres. No CCA, dos 5 cargos, 4 (80%) são ocupados por homens. No total de 84 postos de confiança, 36 (42,8%) são de responsabilidade das mulheres.

Confrontando estes achados com os de Mastrogirolamo (2003), pode-se verificar na Tabela 7 que houve um crescimento de 10,4%, na participação feminina nos cargos de confiança na UFSCar,

Estes achados também vêm ao encontro daqueles relatados por Bagdassarian (2006, p.53) que, ao analisar a segregação vertical das mulheres cientistas, verificou que na Universidad de Zaragoza 4,6% dos catedráticos são mulheres, sendo que a média na Espanha é de 13,4%, enquanto a média de toda a

Tabela 6. Participação feminina em cargos de confiança na estrutura administrativa UFSCar nos anos 2003 e 2006.

Centros	Chefia de Departamentos		Coordenação de Curso Graduação		Coordenação de Cursos de Pós-Graduação	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
2006						
CCET	9	0	10	4	7	3
CCBS	4	7	4	6	2	2
CECH	4	4	2	5	2	4
CCA	3	0	0	1	1	0
Total	84					
2003						
CCET	9	0	11	3	8	2
CCBS	5	5	1	4	2	2
CECH	6	2	3	4	2	2
CCA	3	0	0	0	0	0
Total	74					

Fontes: Mastrogirolamo (2003) e UFSCar/SRH (2006).

Tabela 7. Taxa de crescimento de participação feminina nos cargos de confiança da UFSCar.

Centros	2003			2006			Crescimento %
	H	M	%M	H	M	%M	
CCET	28	5	15,1	26	7	21,2	6,1
CCBS	8	11	57,9	10	15	60	2,1
CECH	11	8	42,1	8	13	62	19,8
CCA	3	0	0	4	1	20	20,0
Total	50	24	32,4	48	36	42,8	10,4

Fontes: Mastrogirolamo (2003) e UFSCar/SRH (2006).

Europa é de 6%. A autora assinala que, na *School of Science* do MIT (Massachusetts Institute of Technology, nos EUA), somente 8% dos postos permanentes são ocupados por mulheres.

Ao compararmos os dados de Bagdassarian (2006) com aqueles encontrados na pesquisa realizada na UFSCar, verifica-se que as mulheres ocupam 21,7% das posições de professores titulares (10 entre 46 homens) e 23,6% das posições de associados (34 entre 110 homens). Ou seja, 23,2% do total de 190 cargos, distribuídos entre as duas categorias mais elevadas das cinco existentes (titular, associado, adjunto, assistente e auxiliar). A partir de dados como estes, confirma-se a visão de que,

[...] basta olhar quem ocupa as pró-reitorias e diretorias nas universidades, a composição dos conselhos superiores das mais variadas agências de financiamento, os comitês assessores, a filiação honorífica às academias, e rapidamente se revela a preponderância masculina. O que é ainda bastante desconhecido nas nossas condições é se, e em que medida, essa exclusão das mulheres é provocada por práticas discriminatórias (ainda que involuntárias e inconscientes) e que efeitos tal exclusão tem na atual e futura participação da mulher no sistema de C&T, assim como na natureza do conhecimento que se produz (Velho; Prochazka, 2003).

Na pesquisa relatada neste artigo também se verificou a participação das mulheres no desenvolvimento de investigações científicas. Desta forma, utilizaram-se dados do IBICT, no que se refere à concessão de bolsas de produtividade em pesquisa, as quais, após análise das propostas por consultores, são repassadas pelo CNPq aos pesquisadores produtivos e atuantes em C&T. A seguir, foram levantados os dados junto ao Diretório dos Grupos de Pesquisa, coordenado pelo CNPq, para comparar a situação das pesquisadoras em relação aos pesquisadores da UFSCar.

A Tabela 8 demonstra que 143 cientistas da UFSCar foram contemplados com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq, em 2006. Neste grupo, são 36 mulheres enquadradas como bolsistas ou seja, aproximadamente 25,2%; o que significa que de cada quatro bolsas, apenas uma foi concedida para cientista do sexo feminino.

Verifica-se na Tabela 8 que, dentre 36 mulheres, apenas duas bolsistas se posicionam no nível mais elevado (1A), ou seja 5,5% deste total, e 3 na categoria 1B (8,3%).

Na Tabela 9, encontra-se a distribuição das bolsas de produtividade em pesquisa, por sub-área de conhecimento e por sexo na UFSCar.

Pode-se observar na Tabela 9 que a maioria das bolsas de produtividade em pesquisa da UFSCar se encontra na área de Exatas e Tecnológicas (61,5%). No CCET, as mulheres possuem 12 bolsas, frente às 76 conquistadas pelos homens. A maior participação percentual das mulheres acontece no CCBS (56%): este é o único Centro em que as mulheres superam os homens. No CECH, as pesquisadoras têm 10 bolsas e os pesquisadores 16. Confirma-se, no âmbito da UFSCar, o fato de que no topo da carreira as mulheres não possuem grande representatividade.

Entretanto, os dados revelam a atuação das mulheres em vários campos do conhecimento, desenvolvendo uma pesquisa reconhecida. Velho e Prochazka (2003) afirmam que,

[...] uma vez dentro do sistema, em termos de progresso na carreira científica e posição hierárquica, as mulheres na América Latina têm que enfrentar as mesmas dificuldades e barreiras que suas colegas pesquisadoras nos demais países do mundo. Hierarquia implica poder de decisão, que é importante para a seleção de tópicos de pesquisa e alocação de recursos, e é exatamente neste aspecto que a posição das mulheres deteriora sensivelmente.

Tabela 8. Bolsistas de produtividade em pesquisa/CNPq na UFSCar, por sexo e nível de classificação, em 2006.

Sexo	Nível da Bolsa										Total	
	1A		1B		1C		1D		2			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Homens	9	81,8	16	84,4	23	69,7	30	81,1	29	67,4	107	74,8
Mulheres	2	18,2	3	15,8	10	30,3	7	18,9	14	32,6	36	25,2
Total	11	100,0	19	100,0	33	100,0	37	100,0	43	100,0	143	100,0

Fontes: IBICT - CNPq.

Tabela 9. Distribuição das bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq na UFSCar, por sexo, sub-área e centros em 2006.

Sub-áreas/Centros	Mulheres	Homens
Engenharias e Ciências Exatas (CCET)		
Computação	1	1
Engenharia de Materiais	4	25
Engenharia de Produção	1	6
Engenharia de Transporte	1	0
Engenharia Química	1	6
Estatística	0	2
Física	0	16
Matemática	0	6
Química	4	14
Sub-Total	12 (13,6%)	76 (86,4%)
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CECH)		
Ciência Política	0	2
Ciências Sociais	1	3
Educação	5	3
Filosofia	0	4
Planejamento Urbano e Regional	1	0
Psicologia	3	4
Sub-Total	10 (38,5%)	16 (61,5%)
Ciências Biológicas (CCBS)		
Bioquímica	1	0
Botânica	1	1
Ciências Fisiológicas	1	1
Ecologia e Biologia Evolutiva	1	2
Fisioterapia	7	1
Genética e Evolução	1	5
Zoologia	2	1
Sub-Total	14 (56%)	11 (44%)
Ciências Agrárias (CCA)		
Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca	0	4
Sub-total	0	4 (100%)
Total	36 (25,2%)	107 (74,8%)

Fonte: UFSCar. Pesquisa realizada em fevereiro de 2006.

Nota: As áreas de Bioquímica, Ciência Política, Engenharia de Transporte, Planejamento Urbano e Regional, Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e Zoologia foram agrupadas tendo em vista a lotação de origem do pesquisador na UFSCar.

As informações do censo 2004 do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq permitem afirmar que, nessa coleta, foram cadastrados 928 pesquisadores da UFSCar. Destes, 797 (85,88%) são doutores, 90 (9,70%) são mestres, 35 (3,77%) são graduados ou especialistas; em 6 (0,65%) casos não há registros sobre a titulação máxima. Entre os doutores, 335 (42,03%)

são do sexo feminino, 461 (57,84%) do sexo masculino e 1 (0,13%) não informou o sexo. Em relação aos mestres, existem 43 (47,78%) mulheres e 47 (52,22%) homens. Com referência aos graduados e especialistas, constam 20 (57,14%) pesquisadoras e 15 (42,86%) pesquisadores. Não informaram sua titulação, 6 pesquisadores: 2 mulheres e 4 homens.

Desta forma, entre os 927 pesquisadores da UFSCar inseridos no Diretório (Tabela 10) e com informação do sexo, 400 (43,15%) são mulheres e 527 (56,85%) são homens. A comparação com a Tabela 5 - que mostra os dados do corpo docente da UFSCar - demonstra que no âmbito dos pesquisadores inseridos no Diretório surge maior equilíbrio entre homens e mulheres. Neste caso, no que se refere à participação feminina, os dados se aproximam ao auferido no Censo de 2000 (Tabela 2).

A Tabela 11 demonstra que na grande área de Engenharias os pesquisadores respondem por mais de 26% dos docentes atuantes em pesquisa. Com a adição do percentual dos cientistas das Ciências Exatas e da Terra e das Ciências Humanas, chega-se a praticamente 2/3 da força de pesquisa da UFSCar incluída no Diretório. Ressalta-se que existem pesquisadores que participam de grupos de pesquisa em diferentes grandes áreas. Desta forma, foram computados em cada grande área, acarretando ampliação do total geral de pesquisadores.

Na Tabela 11, verifica-se que o sexo masculino predomina nas áreas de Ciências Agrárias e Ciências Biológicas, e tem forte vantagem nas Ciências Exatas e

da Terra e nas Engenharias. O sexo feminino surge na dianteira nas áreas de Ciências da Saúde, Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas (nesta, com leve vantagem) e na de Lingüística, Letras e Artes.

Na UFSCar, existem 327 líderes de grupos de pesquisa cadastrados no Diretório. Entre esses, 134 (40,98%) são mulheres e 193 (59,02%) são homens. De outra maneira, foram abrangidos pelos dados censitários 1.916 estudantes, sendo 809 (42,22%) do sexo masculino, 1057 (55,17) do sexo feminino e 50 (2,61%) sem informação sobre o sexo. Acrescenta-se que, em todos os níveis de treinamento (graduação, especialização, mestrado e doutorado) o sexo feminino é maioria.

No Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC do CNPq, mulheres bolsistas da UFSCar, no biênio 2002/2003, têm larga vantagem nas seguintes áreas: Biológicas, Humanas, Saúde, Lingüística, Letras e Artes e conseguem a maioria nas Sociais Aplicadas. Os bolsistas ficaram com grande dianteira nas Ciências Agrárias e reduzida vantagem nas Engenharias. Aparece um empate dos sexos entre bolsistas nas Ciências Exatas e da Terra. Os dados vêm confirmar a propensão para crescimento do sexo feminino no contexto da pesquisa brasileira.

Tabela 10. Distribuição dos pesquisadores da UFSCar no Censo 2004 do Diretório, por sexo.

Pesquisadores	Masculino	Feminino
927*	527	400
100%	56,85%	43,15%

Fonte: CNPq. (*) 1 pesquisador não informou o sexo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção científica, durante muitos anos, foi praticamente exclusividade dos homens. Na atualidade, percebe-se que as mulheres ocupam, devido aos esforços realizados, maior espaço no ambiente de

Tabela 11. Número de pesquisadores da UFSCar por sexo e por grande área predominante do grupo, Censo 2004*.

Grande área	Total geral	Masculino	Feminino	Não Informado
Ciências Agrárias	34	22	12	0
Ciências Biológicas	110	60	50	0
Ciências da Saúde	121	39	82	0
Ciências Exatas e da Terra	196	144	51	1
Ciências Humanas	196	83	113	0
Ciências Sociais Aplicadas	44	20	24	0
Engenharias	260	183	77	0
Lingüística, Letras e Artes	21	5	16	0
Totais	982	556	425	1

Fonte: CNPq.

pesquisa científica e tecnológica. No Brasil, esta situação é realidade. Entretanto, sente-se a necessidade de indicadores produzidos pelo setor público, e desenvolvimento de maior número de estudos sobre a questão do gênero na área de C&T, para melhor visualização da contribuição de cada sexo.

Ressalta-se que o Diretório dos Grupos de Pesquisa é importante instrumento para mostrar a situação do pesquisador brasileiro. Por meio do Diretório é possível verificar, por exemplo, os homens e mulheres envolvidos com a geração de conhecimento. Além disso, existe a expansão de investigações com diagnósticos sobre a contribuição individualizada dos sexos feminino e masculino.

As mulheres, embora estejam participando mais ativamente da ciência, ainda enfrentam dificuldades para ocupar postos acadêmicos de maior expressão. Conforme Zancan (Brasil, 2006b), nas instituições de ensino superior americanas e europeias, os obstáculos para o sexo feminino atingir as posições mais elevadas na carreira universitária são mais presentes do que no Brasil; segundo Zancan é interessante possuir cientistas de ambos os sexos, pois homens e mulheres têm visões diferenciadas.

Na ciência brasileira, conforme dados do Diretório, em 1995 as mulheres representavam 39% dos pesquisadores em atividade. Em 2004, já eram 47%. Em vários países examinados ocorre uma ampliação da participação do sexo feminino no meio científico. Em geral, nos países avançados a presença das mulheres é inferior ao percentual registrado no Brasil. Uma das explicações está relacionada com a relevância que alcançou o setor científico. Este quadro estimula o envolvimento do sexo masculino com a carreira acadêmica. Estima-se que, no planeta, as mulheres representem no máximo 30% dos pesquisadores (Olinto, 2004) e que, na América Latina, elas sejam 35% a 50% (Velho; Prochazka, 2003). No Brasil, o crescimento foi constante e acredita-se que em breve o número de mulheres pesquisadoras alcançará o dos homens.

Destaca-se que as mulheres predominam entre os pesquisadores em faixas etárias mais jovens e são minoria significativa a partir de 35 anos. Conforme a idade aumenta, os homens predominam. Quando a análise recai sobre os pesquisadores que não são líderes de grupos de pesquisa, já existe um grande equilíbrio, pois as mulheres atingiram 49% do total em 2004. Mas, quando se trata de pesquisadores líderes, o sexo feminino

representa 42%. Examinando os investigadores com título de doutor, observa-se que as mulheres alcançam 42,3%. Assim, constata-se que apesar da expansão das mulheres na ciência brasileira, ainda é necessário consolidar sua participação, visando alcançar maior representação nos postos de maior expressão acadêmica.

O estudo dos dados do Diretório, por grande área do conhecimento, demonstra que as mulheres dominam nas áreas de Ciências Biológicas; Ciências da Saúde, Ciências Humanas, e Lingüística, Letras e Artes. É nítida a reduzida participação do sexo feminino na área das Engenharias, das Ciências Exatas e das Ciências Agrárias. Fatores históricos e culturais influenciam na escolha do campo de atuação. Em geral, áreas mais prestigiadas são dominadas por homens.

Na UFSCar, as mulheres são 39,3% do corpo docente. O percentual equivale à média nacional registrada nos dados censitários de 1995. Portanto, inferiores à média brasileira exposta pelo censo 2004 do Diretório. A situação pode ter surgido em função da falta de concursos regulares e da permanência por muitos anos dos professores nas instituições federais de ensino, o que possivelmente afeta a renovação do quadro docente.

A distribuição dos pesquisadores por área do conhecimento na UFSCar é similar ao verificado no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq e na literatura. As mulheres predominam na área de Ciências Biológicas e da Saúde, assim como na área de Ciências Humanas e Sociais. Os homens são maioria nas áreas de Ciências Exatas e da Terra, nas Engenharias e nas Ciências Agrárias.

Em posições de poder, as professoras ficam com 1/3 das cadeiras, em comparação aos professores. Em outras situações de destaque acadêmico na UFSCar, como a bolsa de produtividade em pesquisa concedida pelo CNPq, percebe-se que as mulheres representam aproximadamente 1/4 dos bolsistas. As cientistas com doutorado, inseridas no Diretório dos Grupos de Pesquisa, representam cerca de 42%. Entre os líderes de grupos de pesquisa, o sexo feminino detém aproximadamente 41% das posições. Por outro lado, as discentes preponderam no programa de iniciação científica, o PIBIC/CNPq. Entre os estudantes, as mulheres representam mais de 55% do alunado inserido no Diretório e, independente do nível de treinamento, estão na dianteira. Esse "mapeamento" da UFSCar

confirma a participação feminina no contexto da formação de pessoas, na geração de conhecimento e na atuação em diferentes áreas. Todavia, ali, o domínio masculino está mais acentuado em comparação ao estágio vivenciado no Brasil atual. Contudo, ao exame do corpo discente exposto no Diretório, fortalece-se a estimativa de que as mulheres ampliam sua ocupação da ciência.

Inegavelmente, o sexo feminino está presente na ciência brasileira, com maior força em certos campos do conhecimento. Por outro lado, a proporção das mulheres em postos de maior prestígio, não reflete o tamanho da contribuição. Mas, a tendência de maior

inserção das mulheres é clara, inclusive em posições acadêmicas de destaque. Lembre-se que a ciência, por milênios, foi dominada pelos homens. Entretanto, saber utilizar o grande banco de talentos que se coloca à disposição do país, significa fortalecer o potencial competitivo da comunidade acadêmica nacional.

AGRADECIMENTOS

Aos pareceristas anônimos pelas recomendações e sugestões feitas à versão anterior deste trabalho e à Flavia Daniela Mastrogirolamo, bolsista PIBIC/CNPq/UFSCar, pela colaboração no desenvolvimento da etapa inicial da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABÓS, A. Ciencias de mujer. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA Y GÊNERO. 6., 2006, Zaragoza. *Anais...* Zaragoza: Prensas Universitárias, 2006.

BAGDASSARIAN, E.C. Paridad en el sistema CyT desde el punto de vista de las jóvenes investigadoras y tecnólogas afecta tener hijos y hijas? In: VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA Y GÊNERO. 6., 2006, Zaragoza. *Anais...* Zaragoza: Prensas Universitárias, 2006. p.53-54.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). 2006a. *A ciência brasileira descobre a competência feminina*: espinhos. Disponível em: <<http://ftp.mct.gov.br/especial/mulher1.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). 2006b. *A ciência brasileira descobre a competência feminina*: Glaci Zancan. Disponível em: <<http://ftp.mct.gov.br/especial/mulher4.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). *A ciência brasileira descobre a competência feminina*: jovem cientista. 2006c. Disponível em: <<http://ftp.mct.gov.br/especial/mulher3.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2006.

CABRAL, C.G. *O conhecimento dialogicamente situado*: histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CABRERO, R.C. et al. *Questão do gênero no setor científico nacional*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE LEITURA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 2, 2006, Salvador. *Leitura e Formação de Professores*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006.

CITELI, M.T. Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo. In: LOPES, M.M. (Org.). *Cadernos Pagu*: gênero, ciência e história. Campinas: Unicamp, n.15, p.39-75, 2000.

CNPQ. Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil. Censo 2004. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/censo2004/>>. Acessos em: 15 out. 2006.

COSTA, M.C. Ainda somos poucas: exclusão e invisibilidade na ciência. *Cadernos Pagu*, v.27, p.455-459, 2006.

ESTÉBANEZ, M.E. *As mulheres na ciência regional*: diagnóstico e estratégias para a igualdade. Traduzido por: Sabine Righetti., 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/10.shtml>>. Acesso em: 13 mar. 2006.

ESTÉBANEZ, M.E.; LÁSCARIS-COMNENO, T. *La mujer y ciencia en Centroamérica*: un ejercicio de aplicación del enfoque del género en la construcción de indicadores. In: Taller Indicadores de ciencia y tecnología bajo un enfoque de género, 2004, El Salvador, Disponível em: <<http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/elc2003/6.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

FERNÁNDEZ RIÚS, L. Roles de género: mujeres académicas, conflictos? In: CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO SOBRE MUJER, CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2., 2000, Panamá. *Anais...* Panamá: Universidad de Panamá, 2000. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/lourdes.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

FLORES ESPINOLA, A. Metodología feminista y práctica científica. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA Y GÊNERO. 6., 2006, Zaragoza. *Anais...* Zaragoza: Prensas Universitárias, 2006. p.213-214.

GALIZA, M. *Mulheres na pesquisa*: uma realidade. 2005. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/noticias/2005/080305.htm>>. Acesso em: 18 maio 2005.

GONZÁLEZ GARCÍA, M.I.; PÉREZ SEDEÑO, E. Ciencia, tecnología y género. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación*, v.2, enero 2002. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero2/varios2.htm>>. Acesso em: 18 maio 2005.

HARAWAY, D. *Simians, cyborgs and women: The reinvention of nature*. New York: Routledge, 1991.

HARDING, S. *Ciencia y feminismo*. Madrid: Ediciones Morata, 1996.

HAYASHI, M.C.P.I. *Mulher na ciência e na tecnologia*. In: SEMANA DA HISTÓRIA: A mulher na ciência, na política e na história, 2., 2003. São Carlos: UNICEP, 2003.

HAYASHI, M.C.P.I. *Participação feminina na ciência e na tecnologia*: um estudo sobre a representação da mulher na C&T na UFSCar. São Carlos, UFSCar, 2005. (Projeto de pesquisa)

- HAYASHI, M.C.PI.; HAYASHI, C.R.M.; MASTROGIROLAMO, F.D. *Participação feminina na ciência e tecnologia na UFSCar*. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFSCAR, 12., 2004, São Carlos.
- IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. *Prossiga*. 2006. Disponível em: <<http://prossiga.ibict.br/fomento>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- KELLER, E.F. *Reflections on gender and science*. New Heaven: Yale University Press, 1985.
- KELLER, E.F. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? *Cadernos Pagu*, v.7, p.13-34, 2006.
- LETA, J. *As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso*. *Estudos Avançados*, v.17, n.49, p.1-14, 2003.
- LETA, L.; LEWISON, G. The contribution of women in Brazilian science: A case study in astronomy, immunology and oceanography. *Scientometrics*, v.57, p.339-353, 2003.
- LONGINO, H. *Science is social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- LOPES, M.M. "Aventureiras" nas ciências: refletindo sobre gênero e história das ciências naturais no Brasil. *Cadernos Pagu*, v.10, p.345-368, 1998.
- LOPES, M.M. (Org.). *Cadernos Pagu: Gênero, ciência e história*. Campinas: Unicamp, n.15, p.7-14, 2000.
- LOPES, M.J.M.; LEAL, S.M.C. A feminização persistente na qualificação profissional da enfermagem brasileira. *Cadernos Pagu*, v.24, p.105-125, 2005.
- MACHADO, M.H. *Os médicos no Brasil: um retrato da realidade*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997.
- MACIEL, B. Mulheres na produção do conhecimento científico. *Revista FACIPE*, v.1, n.1, p.15-26, 2005.
- MASTROGIROLAMO, F.D. *Subsídios para a construção de indicadores da participação feminina na ciência e tecnologia na UFSCar*. São Carlos: UFSCar, 2003. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Biblioteconomia e Ciência da Informação)
- MELO, H.P.; LASTRES, H.M.M.; MARQUES, T.C.N. *Gênero no Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil*. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.cbpf.br/~mulher/hildete1.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- MELO, H.P.; LASTRES, H.M.M. *Ciência e tecnologia numa perspectiva de gênero: o caso do CNPq*. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.cbpf.br/~mulher/hildete2.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- MELO, H.P.; OLIVEIRA, A.B. A produção científica brasileira no feminino. *Cadernos Pagu*, v.27, p.301-331, 2006.
- NEAD. Núcleo de Estudos Agrários e de Desenvolvimento Rural. *Encontro nacional discute a participação das mulheres nas universidades e produção acadêmica sobre gênero*. 2006. Disponível em: <<http://www.nead.org.br/boletim/boletim.php?boletim=327¬icia=1580>>. Acesso em: 10 maio 2006.
- NOGUEIRA-MARTINS, L.A. Saúde mental dos profissionais de saúde. *Psychiatry on-line Brazil*, v.7, n.4, 2002. Disponível em: <http://www.polbr.med.br/ano02/artigo0402_a.php>. Acesso em: 20 dez. 2006.
- OLINTO, G. *La inserción de las mujeres en la investigación científica y tecnológica en Brasil: indicios de transformación*. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y GÉNERO. 5., 2004, Ciudad de México. *Anais...* Ciudad de México: 2004.
- PASTORE, E.; DALLA ROSA, L. A presença da mulher nos cuidados em saúde. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL FAZENDO GÊNERO, 7. 2006, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: 2006. Disponível em: <www.fazendogenero7.ufsc.br/artigos/D/Dalla_Rosa-Pastore_27.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2006.
- PÉREZ-SEDEÑO, E. y cols. *La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y su contexto internacional*. Madrid: Ministerio de la Educación, Cultura y Deportes, 2004.
- SCHIENBINGER, L. *O feminismo mudou a ciência?* Tradução de Raul Fiker. Bauru: EDUSC, 2001.
- SOARES, T.A. Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão ilimitada. *Química Nova*, v.24, n.2, p.281-285, 2001.
- TABAK, F. *O laboratório de Pandora: estudos sobre a ciência no feminino*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- UFSCar. Universidade Federal de São Carlos. *Equipe administrativa*. 2006. Disponível em: <<http://www2.ufscar.br/aufscar/equipeadmin.php>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- UFSCar. SRH. Universidade Federal de São Carlos. Secretaria Geral de Recursos Humanos. *Quadro de servidores*. 2006. Disponível em: <<http://www.srh.ufscar.br>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- VELHO, L.; LEÓN, E. A construção social da produção científica por mulheres. *Cadernos Pagu*, v.10, p.309-344, 1998.
- VELHO, L.; PROCHAZKA, M.V. *No que o mundo da ciência difere dos outros mundos?* 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/mulheres/09.shtml>>. Acesso em: 13 março 2006.
- WATSON, J.D. *A dupla hélice*. Lisboa: Gradiva, 1988.
- YANNOULAS, S.C.; VALLEJOS, A.L.; LENARDUZZI, Z.V.A. Feminismo e academia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v.81, n.199, p.425-451, 2000.

Base Qualis e a indução do uso de periódicos da área de Psicologia¹

Qualis Base and the induction of use of journals in Psychology area

Maria do Carmo Moreira JACON²

RESUMO

A presente pesquisa, de natureza exploratória, visa verificar se a base Qualis, uma vez implementada, induziu o uso dos periódicos nela melhor classificados, especialmente periódicos de conceito A, de abrangência nacional. Para tal objetivo, definiu-se como objeto de estudo periódicos Qualis da área de Psicologia e, como contexto, o Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. O universo pesquisado constou de uma amostra de teses e dissertações defendidas no período 1997-2002 e de uma população de mestrandos e doutorandos matriculados no referido Programa. Os procedimentos metodológicos empregados foram as técnicas de análise de citação e de aplicação de questionário. A análise dos resultados revelou que a atribuição de conceito máximo não induz necessariamente ao uso efetivo. Conclui-se, a partir desse fato, que o consenso (avaliação pelos pares) que fundamenta a base Qualis e que é empreendido na classificação de periódicos científicos da área de Psicologia, não se reflete no consenso dos segmentos (docentes e discentes) do Programa analisado.

Palavras-chave: periódico científico; pós-graduação; base Qualis; psicologia; Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

ABSTRACT

The present research, of exploratory nature, aims at verifying whether the Qualis base, once implemented, has led researchers to the use of journals classified therein, especially those with A concept, published nationwide. For that aim, we have defined as the object of study, the Qualis classified journals on Psychology, and, as our research context, the Graduate Program in Psychology (Programa de Pós-Graduação em Psicologia) of the Pontifícia Universidade Católica de Campinas, in the state of São Paulo, Brazil. The universe we have researched was composed of a sample of thesis and dissertations completed during the period of 1997- 2002, besides a population of graduate students enrolled in the Program, candidates to the Master and Ph.D. degrees. The methodological procedures employed herein are the citation analysis and the questionnaire application. The analysis of results has shown that a journal's maximum classification awarded by Qualis, did not effectively lead to the use of such journal. Therefore, the conclusion is that the consensus (evaluation by their peers) upon which the Qualis base establishes its classification of scientific journals in Psychology, is not reflected on the consensus of the segments (professors and graduate students) at the analyzed Program.

Keywords: Scientific journals; graduate programs; Qualis base; psychology; Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de M.C.M. JACON, intitulada "Base Qualis: uso e qualidade de periódicos científicos no Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas", 2006. Orientação: Profa. Dra. Maria de Fátima G. M. Tálamo.

² Mestre em Ciência da Informação. Responsável pelo Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio, Sistema de Bibliotecas e Informação, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Rua Marechal Deodoro, 1099, Centro, 13010-920, Campinas, SP, Brasil. E-mail: <mariaiocarmo@puc-campinas.edu.br>.

Recebido em 17/7/2006 e aceito para publicação em 8/2/2007.

INTRODUÇÃO

A pesquisa no campo do conhecimento, para que lhe seja atribuído o valor científico, necessita do reconhecimento e aceitação pelos pares. Em síntese, sem sua literatura, uma área científica não poderá existir. E para que a pesquisa seja reconhecida e integrada ao “corpus” de conhecimento, precisa ser comunicada.

Garvey (1979, p.10) reconhece o processo de comunicação científica como um conjunto de atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma idéia para pesquisar, até que a informação acerca dos resultados seja aceita como constituinte do conhecimento científico.

Em suma, para que a pesquisa tenha valor científico é necessário que seja avaliada e validada através da publicação em um canal formal de divulgação. Dentre os canais existentes, os periódicos científicos apresentam todas as características de que os pesquisadores necessitam para promover a circulação e uso de suas pesquisas: são editados em pequenos intervalos, seus artigos trazem os avanços da ciência e alcançam uma grande audiência, fato proporcionado pela indexação de artigos em bases de dados nacionais e internacionais.

A disseminação proporcionada pela indexação, por sua vez, faz com que os periódicos científicos desempenhem também, além da função de veículo de divulgação de pesquisas do autor/pesquisador, a função de fonte de informação para o usuário.

Além desses atributos, os periódicos onde os pesquisadores publicam seus artigos, têm ainda outro importante papel: o de ser um dos itens de maior peso na avaliação do sistema nacional de pós-graduação brasileiro.

A produção científica dos pesquisadores vinculados à pós-graduação é valorizada e indica a dedicação de docentes e discentes quanto ao desenvolvimento de pesquisas. Na avaliação dos programas, a quantidade das pesquisas publicadas em periódicos científicos contribui de forma significativa ao cômputo total dos pontos alcançados e da nota atribuída a cada programa.

A produção intelectual dos programas é sem dúvida fator decisivo na avaliação final. A experiência acumulada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior (CAPES) nas avaliações, demonstra que o “[...] desempenho dos programas possui estreita relação e coerência entre os quesitos, ou seja, um programa que possui uma boa produção intelectual dificilmente apresenta problemas em outros aspectos avaliados” (Coordenação..., 2004).

A avaliação de periódicos científicos é importante não só para subsidiar a avaliação dos programas, mas também para fornecer uma cartografia da produção científica brasileira, pois segundo Valério (1994 p.121), os periódicos científicos refletem a ciência produzida de um país e, portanto, é imperativo avaliar-se essa ciência. A importância de avaliar-se a produção científica publicada em periódicos científicos é reflexo, segundo Ziman (1979), da própria concepção de ciência: os fatos e teorias devem passar por análises críticas de outros pesquisadores (avaliação pelos pares) antes de serem aceitos universalmente.

Avaliação de Periódicos Científicos Brasileiros

A CAPES avalia os programas de pós-graduação no Brasil, através do atendimento a critérios estabelecidos. Conforme mencionado, a produção científica é caracterizada como um dos itens mais importantes no sistema de avaliação de um programa e, devido a tal importância, foi necessária a criação de um instrumento que sistematizasse o processo, fornecendo indicadores que subsidiassem o sistema de avaliação dos programas.

A implantação da base Qualis foi a resposta a essa necessidade. É uma base de classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da produção intelectual de docentes e discentes e se fundamenta nas informações fornecidas pelos programas.

A classificação dos títulos é feita por comissões, composta de consultores *ad hoc* e representantes de área da CAPES. A escolha do instrumento fica a critério de cada área, desde que haja correlação com a metodologia proposta pela CAPES (avaliação pelos pares). A área da saúde utiliza, por exemplo, o Journal of Citation Report (JCR); outras áreas estabelecem critérios editoriais próprios ou utilizam o Fator de Impacto (FI) estabelecido pelo Institute for Scientific Information (ISI). Já a área de Psicologia adota como metodologia

o modelo de avaliação que contempla aspectos intrínsecos (conteúdo) e extrínsecos (forma) dos veículos.

Os aspectos extrínsecos são objetivamente mensuráveis, portanto de fácil aferição, o que não ocorre com os aspectos intrínsecos, cuja avaliação contempla a análise de informações compiladas na publicação, tais como: critérios de arbitragem dos textos, qualidade do corpo editorial e consultores e qualidade dos artigos (originalidade e identificação com a orientação temática da revista). Em síntese, não se avalia diretamente o conteúdo do artigo, mas infere-se “[...] sobre a sua qualidade a partir de uma classificação atribuída ao veículo que o divulga” (Souza; Paula, 2002, p.11).

Outra questão a ser analisada é que, a cada avaliação, 70% dos componentes das comissões são trocados, podendo ocorrer divergências quanto à classificação atribuída em avaliações anteriores. Tal fato advém da subjetividade presente em um processo de avaliação, uma vez que o julgamento implica em juízo de valores, envolvendo o conhecimento e visão de mundo que cada indivíduo possui sobre determinado assunto.

Além das questões da mudança dos integrantes das comissões e da alteração nas avaliações subsequentes, verifica-se, também, a necessidade da ampliação da articulação entre as áreas para a aplicação de critérios similares na classificação, pois o processo aponta pontuações diferentes aos mesmos periódicos usados por diferentes áreas.

A despeito da necessidade de revisão dos critérios e indicadores adotados e de padronização de instrumentos, foi concretizado o objetivo da base Qualis: realizar um tratamento sistemático e qualitativo da produção dos programas de pós-graduação, visando aperfeiçoar os indicadores que subsidiam a avaliação desses programas. A classificação dos periódicos pode ser consultada através da Internet, no sítio da CAPES.³

Objetivo

O objetivo principal da presente pesquisa foi verificar se a base Qualis, uma vez implementada, induziu pesquisadores da área de Psicologia ao uso dos periódicos melhor classificados dessa área, de conceito A e abrangência nacional segundo a Qualis,

na produção de teses e dissertações para o Programa de Pós-Graduação em Psicologia da PUC-Campinas, durante o período 1997-2002.

O estudo justifica-se por contribuir com resultados, cuja confrontação com dados empíricos permitiu investigar se o consenso (avaliação pelos pares) que fundamenta a base Qualis e que é empreendido na classificação de periódicos científicos, reflete-se no consenso dos segmentos (docentes e discentes) do Programa analisado. Os resultados obtidos podem contribuir para o estabelecimento de padrões de qualidade na avaliação científica brasileira. Podem contribuir igualmente para uma reflexão sobre a metodologia utilizada para a classificação de periódicos que, por sua vez, serão utilizados como instrumento de avaliação da atividade científica dos programas de pós-graduação.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma investigação empírica de natureza exploratória quali-quantitativa. A análise quantitativa busca a frequência dos temas e fornece interpretação dos dados explicitados, enquanto a qualitativa fornece as categorias necessárias para análise dos elementos implícitos.

O objeto empírico desta pesquisa é composto de 50 títulos de periódicos da área de Psicologia (publicados no Brasil), classificados em relação à qualidade e âmbito (Anexo 1). Os títulos avaliados foram citados por docentes nos relatórios dos Programas de Pós-Graduação em Psicologia, no triênio 1998-2000, em lista enviada a CAPES. A Tabela 1 apresenta a distribuição da classificação dos periódicos científicos da área de Psicologia (1998-2000).

O universo estudado distribui-se em:

A. Amostra de 26 títulos, 10% do total de 256 teses/dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Psicologia da PUC-Campinas, no período 1997-2002;

B. População de 15 sujeitos (4 doutorandos e 11 mestrands), 14,5% do total de 103 alunos matriculados nos Cursos de Mestrado e Doutorado do Programa até dezembro de 2005.

³ Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior (CAPES) Qualis - Classificação de Periódicos, Jornais e Revistas. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br>>.

Tabela 1. Distribuição da classificação dos periódicos avaliados (1998-2000).

Âmbito	Conceito			Total
	A	B	C	
Nacional	15	8	1	24
Local	7	10	9	26
Total	22	18	10	50

A seleção do universo A foi feita de forma aleatória e teve como base de amostragem uma lista obtida na Biblioteca do Centro de Ciências da Vida (CCV) do Sistema de Bibliotecas e Informação (SBI) da PUC-Campinas, que comporta, entre outros, o acervo do Curso de Psicologia. A população do universo B foi determinada pela frequência dos alunos ao Programa, no período da aplicação do questionário.

Os dados quantitativos foram obtidos com a técnica de Análise de Citação, através do levantamento de 1512 referências do universo A (993 dissertações e 519 teses). Para estudo comparativo de uso, efetuou-se o levantamento de citações, não só de títulos de periódicos Qualis da área de Psicologia, mas também de outros tipos de publicações (livros, outros periódicos, teses, dissertações ou outro material utilizado).

Os dados qualitativos foram coletados através de questionário estruturado, com perguntas abertas e fechadas, aplicado em consulta individual e em grupo.

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados mais significativos obtidos com a análise de citações e aplicação do questionário são descritos a seguir.

Análise das Citações

O levantamento de citações nas referências bibliográficas do universo A apontou o seguinte resultado: 5 teses e 14 dissertações citaram periódicos Qualis da área de Psicologia, enquanto que 1 tese e 6 dissertações não os citaram. O resultado indica, em um primeiro momento o uso expressivo de periódicos Qualis por mestrandos e doutorandos (73%).

O levantamento apontou a citação de 14 periódicos Qualis, ou seja 28% do total (50). A Tabela 2 elenca a relação dos títulos citados.

Tabela 2. Periódicos Qualis citados.

Âmbito e Títulos	Conceito
Nacional	
Arquivos Brasileiros de Psicologia	A
Estudos de Psicologia (PUC-Campinas)	A
Psico PUCRS	A
Psicologia: Ciência e Profissão	A
Psicologia em Estudo	A
Psicologia: Reflexão e Crítica	A
Psicologia: Teoria e Pesquisa	A
Psicologia USP	A
Alethéia	B
Cadernos de Psicologia (UFMG)	B
Psicologia Escolar e Educacional	B
Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano	B
Temas de Psicologia	B
Boletim de Psicologia	C

Uma análise proporcional indica que os periódicos Qualis B foram mais utilizados (62,5) do que os A (53,3). O exame da tabela 2 aponta a citação de 8 títulos Qualis A e 5 Qualis B. Supunha-se, inicialmente, a utilização maior de periódicos Nacional A, uma vez que a atribuição de conceito máximo indica a excelência de tais publicações, refletindo artigos de pesquisadores experientes. O resultado obtido, no entanto sinaliza um uso regular desses periódicos.

Quanto ao uso geral de periódicos classificados como nacionais demonstra a importância de uma publicação com maior circulação ou distribuição. Vale ressaltar que ao classificar periódicos em categorias local, nacional e internacional, está se atribuindo a cada nível um estágio de qualidade superior ao outro. Assim, há uma busca maior, não só por autores como também pela comunidade acadêmica por publicações classificadas em níveis elevados pela visibilidade proporcionada e pressuposta qualidade.

No conjunto de títulos Qualis pesquisados, a publicação Estudos de Psicologia (PUC-Campinas) se destacou dos demais por ser o título mais citado. É um periódico da "casa" e provavelmente inclui parte da produção científica dos corpos docente e discente. Esse fato, entretanto não caracteriza endogenia, já que para receber conceito A supõe-se que o periódico preencheu os critérios de avaliação quanto à política editorial, que estabelece que o veículo contenha um percentual de 20%, ao ano, de autores com vínculo institucional. O fato de o periódico Estudos de Psicologia (PUC-Campinas) ser o mais citado pode indicar que os artigos

publicados contêm trabalhos afinados com as linhas de pesquisa do Programa

O levantamento dos tipos de publicações citadas apresentou, conforme Tabela 3, cinco categorias definidas pelo estudo.

O levantamento das citações do Universo A (teses/dissertações) apontou a citação de 18 periódicos Qualis (repete-se o título): 14 dissertações citaram 14 títulos, enquanto que 5 teses citam 4. Dada a proporção entre as amostras, o uso desses periódicos por mestrandos e doutorandos é quase idêntico.

Como se disse anteriormente, o fato de 19 trabalhos (73%), de uma amostra de 26, citarem periódicos Qualis indica um bom uso dessas publicações. Porém, quando se compara a citação de periódicos Qualis (1,2% do total de publicações citadas), verifica-se um uso classificado como fraco. A Figura 1 ilustra o percentual das citações recebidas.

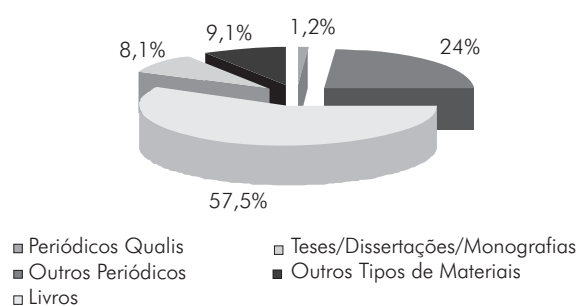


Figura 1. Percentual das citações recebidas.

Tabela 3. Tipos de publicações citadas e citações recebidas.

Tipos de Publicações	Citações Recebidas		Total
	Dissertações	Teses	
Periódicos Qualis	14	4	18
Outros Periódicos	205	158	363
Livros	626	244	870
Teses/Dissertações	66	57	123
Outros*	82	56	138
Total	993	519	1512

* Outros refere-se a uma categoria maior que engloba anais, relatórios, palestras, trabalhos não publicados, projetos, jornais, revistas de divulgação, notas, textos on-line, ofício, filmes, músicas e vídeos.

Os dados da Tabela 3 apontam, também, que “Outros Periódicos” não constituem a principal fonte de pesquisa do Programa estudado, contribuíram com 24% das citações. Já os livros obtiveram o maior número de citações nas teses e dissertações pesquisadas (57,5%), isso porque, possivelmente, apresentam a base conceitual da Psicologia, onde se encontram obras clássicas de referência para a área, como as de Freud ou Yung.

A categoria “Outros” inclui outras publicações e recursos informacionais como filmes ou músicas. Importa ressaltar que contemplam número semelhante de citações de “Teses e Dissertações”.

Questionário

Apresenta-se a seguir o resultado das questões mais pertinentes ao objetivo da presente pesquisa.

Uma das questões solicitou aos respondentes, em consulta individual e em grupo, que assinalassem o tipo de publicação mais utilizado nos trabalhos acadêmicos realizados, indicando apenas uma alternativa. Desconsideraram-se 2 respostas por inconsistência, pois foram assinaladas mais de uma alternativa. A Tabela 4 aponta os tipos de publicações utilizados.

Contrariando a tendência do uso de livros, apontada na análise das citações, os periódicos representam a categoria mais utilizada. Possivelmente são utilizados para pesquisa sobre tema e referências de trabalhos, mas não são citados ou então o uso passado não se repete no presente.

Outra questão solicitou a relação de 3 títulos (livros, periódicos ou outro tipo de publicação) que os entrevistados lembravam no momento. Nessa questão, houve a contribuição de 12 entrevistados. A tabela 5 apresenta a relação dos títulos de livros e periódicos mais lembrados.

Tabela 4. Tipos de publicação segundo utilização.

Tipos de Publicações	Números Absolutos
Livros	4
Periódicos	8
Teses/Dissertações	1
Total	13

Tabela 5. Publicações segundo lembrança.

Títulos	Números Absolutos
Livros	
Ser e fazer	3
Yoga - Imortalidade liberdade	1
O sagrado e o profano	1
Muito além da deficiência	1
Infância, educação e neoliberalismo	1
Globalização	1
O câncer como ponto de mutação	1
Sobre o behaviorismo	1
O lucro ou as pessoas	1
Da pediatria à psicanálise	1
Total	12
Periódicos	
Psicologia: Reflexão e Crítica	4
Psicologia: Ciência e Profissão	3
Psicologia USP	2
Estudos de Psicologia (PUC-Campinas)	2
Revista de Terapia Comportamental	1
Estudos de Psicologia (Natal)	1
Discorpo	1
Motricidade	1
ABRAPEE ¹	1
Psicologia Escolar	1
Psychê	1
Cadernos de Psicologia	1
Psicologia, Teoria e Pesquisa	1
Revista de Psicologia	1
JABA ²	1
JEAB ³	1
Behavior Analyst	1
Total	24

¹ Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional. ² Journal of Applied Behavior Analysis. ³ Journal of the Experimental Analysis of Behavior.

A análise da Tabela 5 aponta dois aspectos:

- Parte dos títulos de livros lembrados não indica relação temática óbvia com a área de Psicologia;
- Os títulos de periódicos são mais lembrados e pertencem à área de Psicologia.

O fato de a maioria dos títulos de livros lembrados não ser explicitamente da área de Psicologia pode demonstrar interdisciplinaridade temática ou então

que a lembrança momentânea é de um título qualquer, possivelmente lembrado porque constitui uma leitura marcante. Nesses casos, tais obras podem servir de estudos complementares. Pode indicar, também, a dificuldade, principalmente, dos mestrandos em identificar o limite entre a socialização do conhecimento e registro do conhecimento científico. Vale lembrar que dos 4 doutorandos entrevistados, 3 tiveram como lembrança momentânea títulos de periódicos. Resultado esperado, dada a autonomia do aluno tido como pesquisador, conforme se exige de um doutorando.

Quanto ao fato de títulos periódicos serem mais lembrados é porque possivelmente esses veículos mapeiam o conhecimento do campo e são, portanto, da área de Psicologia.

Do total de 24 títulos de periódicos lembrados, 8 títulos pertencem ao conjunto de periódicos Qualis pesquisados, sendo 7 Qualis A e 1 Qualis B. Dos 8 títulos de periódicos Qualis lembrados, 6 foram citados nas teses/dissertações analisadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados à luz do objetivo principal apontou que a atribuição de conceito máximo

a periódicos não induz necessariamente o uso efetivo. O levantamento de citações de periódicos Qualis apontou um uso maior de Qualis B (62,5%). Tal fato contraria a tendência supostamente almejada de uso de periódicos Qualis A, cujo percentual de uso foi de 53,3%, caso se considere que esses veículos contêm artigos de qualidade e trabalhos de pesquisadores renomados. Conclui-se a partir desse fato que o consenso (avaliação pelos pares) que fundamenta a base e empreendido na classificação de periódicos científicos da área de Psicologia não se reflete no consenso dos segmentos (docentes e discentes) do Programa analisado.

Verifica-se a necessidade de revisão da metodologia utilizada para classificação de periódicos da área de Psicologia, classificação que é usada como instrumento de avaliação da atividade científica dos programas de pós-graduação. A partir desse fato, ficam as recomendações:

- Revisão dos critérios de avaliação e indicadores adotados;
- Maior articulação entre as áreas do conhecimento, para estabelecimento de critérios qualitativos e quantitativos claros e objetivos.

REFERÊNCIAS

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). *Critérios de avaliação (triênio 1998-2000)*. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/portal/conteudo/2000_037_Criterio.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2004.

GARVEY, W.D. *Communication: The essence of science*. Oxford: Pergamon Press, 1979. 332p.

SOUZA, E.P.; PAULA, M.C.S. QUALIS: A base de qualificação dos periódicos científicos utilizada na avaliação da CAPES,

Infocapes, v.10, n.2, p.6-24, 2002. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/Infocapes_10_2_2002.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2005.

VALÉRIO, P.M. *Espelho da ciência: avaliação do Programa Setorial de Publicações em Ciência e Tecnologia da FINEP*. Rio de Janeiro/Brasília: FINEP/IBICT, 1994. 145p.

ZIMAN, J. *Conhecimento público*. São Paulo: Itatiaia, 1979. 146p.

ANEXO 1
Avaliação de Periódicos Científicos da Área de Psicologia (1998-2000).

Periódicos	Conceito	Escore Circulação	Escore Qualidade
Nacionais			
Psicologia: Reflexão e Crítica	A	28	89
Estudos de Psicologia (UFRN)	A	28	86
Psychê	A	23	80
Arquivos Brasileiros de Psicologia	A	28	77
Interações	A	19	76
Psicologia em Estudo	A	18	76
Psicologia: Teoria e Pesquisa	A	27	74
Rev. Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental	A	23	74
Psico (PUCRS)	A	22	73
Estudos de Psicologia (PUC-Campinas)	A	28	68
Estilos da Clínica (USP)	A	19	68
Psicologia: Ciência e Profissão	A	17	68
Paidéia	A	22	63
Psicologia Revista	A	17	63
Psico (USF)	A	13	62
Psicologia USP	B	13	59
Cadernos de Psicologia (UFMG)	B	18	58
Percurso	B	18	57
Psicologia Escolar e Educacional	B	13	54
Aletheia	B	13	54
Temas de Psicologia	B	13	53
Mudanças	B	18	52
Rev. Bras. De Crescimento e Desenvolvimento Humano	B	13	52
Boletim de Psicologia	C	13	49
Locais			
Agora	A	09	58
Psicologia Clínica (PUCRJ)	A	08	49
Cadernos de Psicanálise (SPCRJ)	A	02	46

Fonte: Yamamoto *et al.* (1999, p.7). Houve a atualização e padronização de siglas.

continuação

Periódicos	Conceito	Escore Circulação	Escore Qualidade
Locais			
Tempo Psicanalítico	A	4	44
Psicologia: Teoria e Prática	A	1	42
Psicologia e Sociedade	A	9	41
Psicologia Argumento	A	4	41
Cadernos de Psicanálise (CPRJ)	B	2	39
Barbarói	B	12	38
Psicanálise e Universidade	B	9	35
Scientia Sexualis	B	5	33
Opção Lacaniana	B	4	33
Interação	B	8	31
Ciência Cognitiva	B	7	31
Psicologia da Educação	B	4	30
Mente Social	B	1	30
Psicólogo Informação	B	0	30
Cadernos do Tempo Psicanalítico	C	6	28
Cadernos de Psicologia SBP	C	6	27
Revista do Dept. de Psicologia da UFF	C	0	27
Cadernos de Psicologia (UERJ)	C	0	27
Série Documenta	C	1	23
Perfil	C	2	21
Interfaces	C	11	17
Vertentes	C	0	14
Psicanálise e Debate	C	6	10

Fonte: Yamamoto *et al.* (1999, p.7). Houve a atualização e padronização de siglas.

Instruções aos Autores

Transinformação é um periódico especializado, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional, distribuído no Brasil e no exterior. Os trabalhos submetidos são arbitrados por pelo menos dois revisores pertencentes ao quadro de colaboradores da Revista, em procedimento sigiloso quanto à identidade do(s) autor(es) e revisores. Os autores são responsáveis pelas informações contidas nos trabalhos, bem como pela devida permissão ao uso de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes.

Transinformação publica trabalhos inéditos que contribuam para o estudo e o desenvolvimento científico da Ciência da Informação e áreas correlatas, com as seguintes características:

- a) apresentem enfoque inovador em relação a temas já tratados;
- b) utilizem procedimentos metodológicos inovadores;
- c) no caso de revisão de tema, que seja contribuição nova ao campo;
- d) utilizem metodologia consistente;
- e) apresentem conclusões que decorram de argumentação lógica;
- f) apresentem fontes bibliográficas pertinentes ao tema tratado.

São aceitas contribuições das seguintes categorias:

Artigo: contribuição destinada a divulgar resultados de pesquisa inédita.

Revisão: síntese crítica de tema de interesse da área, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente.

Ensaio: reflexão sobre tema que gere questionamentos e permita elaborar hipóteses para futuras pesquisas (apenas sob convite).

Debate: trabalho teórico que se faz acompanhar de cartas críticas assinadas por autores de diferentes instituições (3 a 5 especialistas, convidados pelo Editor), seguidas de réplicas do autor do artigo principal. O interessado em submeter um manuscrito para esta seção deve consultar previamente o Editor.

Resenha: análise de um trabalho frente a um quadro de referência teórica da área proposta pelo autor, o qual deve avaliar e criticar a obra expondo seu ponto de vista pessoal.

Informações sobre pesquisa em andamento: informações sucintas sobre projetos de pesquisa, dissertações e teses em andamento.

Tradução: artigos traduzidos, autorizadas pelo detentor dos direitos de reprodução.

Submissão de trabalhos: São aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista Transinformação e formulário de cessão de direitos autorais. Caso sejam utilizadas figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso. A carta deve indicar o nome, endereço, números de telefone e fax do autor para o qual a correspondência deve ser enviada.

Apresentação do manuscrito: Enviar o manuscrito para a Secretaria da Revista, em três cópias, preparados em espaço duplo, com fonte *Times New Roman* tamanho 12. Os limites máximos dos manuscritos são:

25 páginas para **Artigo** ou **Revisão**,

1 página para **Comunicação sobre pesquisa em andamento**,

3 páginas para **Resenha**,

10-15 páginas para **Ensaio** e

20 páginas para **Debates**.

Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimento de eventuais dúvidas quanto à forma, sugere-se consulta a este fascículo. Aceitam-se trabalhos escritos em português, espanhol, inglês ou francês, com título, resumo e palavras-chave no idioma original e em inglês. Recomenda-se limitar a 30 itens as referências bibliográficas de artigos e a 50 itens as referências de trabalhos de revisão.

Página de título: Deve conter o título, nomes de todos os autores, por extenso, com identificação de filiação institucional. Deve ser indicado o nome do autor, com endereço completo, para o qual deverá ser enviada correspondência. Destacar no mínimo três e no máximo seis palavras-chave. Preparar um *short-title* com até 40 toques (incluindo espaços), ambos em português ou espanhol e em inglês.

Resumo: Todos os artigos submetidos em português, espanhol, inglês ou francês, deverão ter resumo de 100 a 200 palavras e palavras-chave no idioma original e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês. O resumo deve conter o objetivo do trabalho, os procedimentos metodológicos e as conclusões.

Referências: devem ser ordenadas alfabeticamente e normalizadas de acordo com a NBR-6023/2002. Os títulos dos periódicos devem ser referidos por extenso. Em publicações com mais de dois autores, citam-se todos.

Citações bibliográficas no texto: devem constar da lista de referências. Citar o sobrenome do autor, seguido do ano de publicação, como em Gonçalves (2003); se forem dois autores, o último sobrenome de ambos separados por e, como em Santos e Martins (2003) e se forem três ou mais autores, o sobrenome do primeiro autor seguido de *et al.* e do ano da publicação, como em Oliveira *et al.* (2003). Demais formas de citações, consultar a ABNT-NBR-10520/2002.

Quando houver referências com autores e datas coincidentes, usa-se o título da obra ou artigo para ordenação e acrescenta-se letra minúscula do alfabeto após a data, sem espaçamento.

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.

Exemplos

Livros

WITTGENSTEIN, L. *Tractatus logico-philosophicus*. Madrid: Tecnos, 2002.

Capítulos de livros

MARQUES DOS SANTOS, A.C. Linguagem, memória e história: o enunciado nacional. In: Ferreira, L.M.A.; ORRICO, E.G.D. (Org.). *Linguagem, identidade e memória social: novas fronteiras, novas articulações*. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002. p.13-51.

Artigos de periódicos

SALE, J.E.M.; LOHFELD, L.H.; BRASIL, K. Revisiting the quantitative-qualitative debate: implications for mixed-methods research. *Quality and Quantity*, v.36, n.1, p.43-53, 2002.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas da ABNT-NBR-6023/2002.

Anexos e Apêndices: incluir apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá ao Comitê Editorial julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e Siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado por extenso quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Enviar o material no formato digital para o site: revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo

Instructions to Contributing Authors

Transinformação is a specialized periodical distributed in Brazil and abroad, open to contributions from the national and international scientific community. Submissions are subject to masked reviews, by at least two readers belonging to a list of the journal collaborators. The identities of both author and reviewers are protected. Authors are held responsible for the information content of their submission, as well as for the written permission of copyright holders, for using images, figures, and tables published in other sources.

Transinformação publishes original works that contribute to the study, scientific research, and development of the Information Sciences and correlated fields. The expected characteristics of such works are:

- a) to present an innovative focus, if regarding subjects already discussed;
- b) to utilize innovative methodological procedures;
- c) if it is a subject review, it must bring a new contribution to the field;
- d) to utilize a consistent methodology;
- e) to present conclusions resulting from an arguably logical discussion;
- f) to present bibliographical sources pertinent to the subject.

The journal accepts contributions for the following categories:

Article: reports on empirical studies, seeking to disseminate results of original research.

Review: Discussion of a subject of interest in the field, through the analytical synthesis and interpretative criticism of a pertinent bibliography.

Essay (submitted only by invitation): A reflection on a subject that should generate questioning and contribute to the elaboration of hypotheses for future researches.

Debate: Theoretical work which is accompanied by letters of criticism signed by authors from different institutions (3 to 5 specialists in the area, invited by the Editor), and followed by replies from the author of the original article. The author interested in submitting a manuscript for this section, should previously contact the Editor.

Reviewal: Brief analysis of a work, based on a theoretical reference frame of the area proposed by the researcher, who should also evaluate and criticize such work according to his/her point of view.

On-going research information: Concise information on on-going research projects, dissertations and theses.

Translations: Translations of articles, with written permission of copyright holder.

Work submission: Works must be submitted with a cover letter signed by all authors; this must describe the work category, and declare that such work is being submitted for publication solely journal *Transinformação*. A completed form of authorial rights transfer must be annexed, as well as the copyright holders' written permission to the author's reprint of specific figures, tables, large citations, and so on, taken from other publications

Manuscript presentation: Three copies of the manuscript must be sent to the Journal Secretary. The font type must be Times New Roman size 12. The page-limit for each category is:

Article (original or translation) and Review: 25 pages,

Information on on-going research: 1 page,

Reviewal: 3 pages,

Essay: 10-15 pages and

Debates: 20 pages.

All pages must be numbered, including the identification page. To clarify eventual doubts about format, verify this issue. In articles, Reference Lists should be limited to 30 items. In Reviews, such items should be limited to 50.

Works are accepted in Portuguese, Spanish, English, and French. The title, short-title, abstract, and key-words should appear in the articles' original idiom and in English.

Title page must contain the work title, all authors' names in full, the names and complete addresses of the institutions to which authors are affiliated, and a correspondence address. Each of both versions of the key-words, in the original idiom and in English, should contain three-to-six items; as well, the short-title versions should not exceed forty strokes (characters and spaces).

Abstract: All articles submitted in Portuguese, Spanish, or French, must contain a 100-200 word abstract in English, translated from the accompanying 100-200 word resumo in the original idiom. The abstracts must briefly expose the objectives, methodological procedures, and conclusions of the article.

Reference List: must be alphabetically ordained, and follow the norms of the NBR-6023/2002. Titles of periodicals should be listed in full. For publications with multiple authors, all names should be cited.

Text references: must also be listed in the Reference List. Cite the author's last name and the publication year, as in Gonçalves (2003). When there are two authors, the last name of both should appear separated by and (e, y, et), as in Santos e Martins (2003). When authors are three or more,

the last name of the first will be followed by et al., plus the publication year, as in Oliveira et al. (2003). For other format information on citations, see ABNT-NBR-10520/2002. In the case of coinciding authors and dates, ordain by the work title (book or article), adding a low case alphabetical letter after the publication date, without space in between.

The exactitude and adequacy of the consulted works referenced and mentioned in the text submitted for publication are under the author's full responsibility.

Reference List Examples:

Books:

WITTGENSTEIN, L. *Tractatus logico-philosophicus*. Madrid: Tecnos, 2002.

Book Chapters:

MARQUES DOS SANTOS, A.C. *Linguagem, memória e história: o enunciado nacional*. In: Ferreira, L.M.A.; ORRICO, E.G.D. (Org.). *Linguagem, identidade e memória social: novas fronteiras, novas articulações*. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002. p.13-51

Articles in Periodicals:

SALE, J.E.M.; LOHFELD, L.H.; BRASIL, K. Revisiting the quantitative-qualitative debate: implications for mixed-methods research. *Quality and Quantity*, v.36, n.1, p.43-53, 2002.

For other examples, see norms of the ABNT-NBR-6023/2002.

Appendixes and Annexes should be included only when fundamental to the text comprehension. The Editorial Board will decide on the relevance of their inclusion in the publication.

Abbreviations: Their use will be restricted to the standard ones, those conventionally used. The terms must be written in complete words in the title, abstract, and also in their first appearance in the text. The latter will be followed by the parenthetical abbreviation of the term, and such abbreviation will then be used in the rest of the text.

Send submissions, in digital format, to the site: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo>>.



Prezado amigo,

É com satisfação que vimos convidá-lo **ASSINAR** ou **RENOVAR** a *Revista TransInFormação*, a melhor forma de ter contato com os trabalhos desenvolvidos por pesquisadores da área através de uma publicação nacional, indexada nas bases de dados internacionais: CLASE, Latindex.

Lista Qualis: A-Nacional.

Esperamos contar com sua presença entre nossos assinantes regulares. Preencha o canhoto abaixo.

Um abraço,
Comissão Editorial

ASSINATURA

RENOVAÇÃO

Volume 20 (2008)

⇒ **Pessoas Físicas** R\$40,00

⇒ **Institucional** R\$ 60,00

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____ Telefone: _____

Anexo cheque número: _____ Banco: _____ Valor: _____

Cheque nominal à SOCIEDADE CAMPINEIRA DE EDUCAÇÃO E INSTRUÇÃO.

Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____

À VISTA

Cheque ou depósito bancário: depósito bancário: Banco Itaú ag. 0009 cc 49371-9

Código de Identificação do assinante: **Institucional** CNPJ **Pessoas Físicas** CPF

Razão Social: Sociedade Campineira de Educação e Instrução. CNPJ: 46.020.301/0001-88

Enviar esta ficha juntamente com seu pagamento para:

PUC-CAMPINAS Prédio Central/REVISTA TRANSINFORMAÇÃO FAX: (19) 3735-5853.

85

Pontifícia Universidade Católica de Campinas
(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Bruno Gamberini

Reitor: Pe. Wilson Denadai

Vice-Reitora: Profa. Angela de Mendonça Engelbrecht

Pró-Reitoria de Graduação: Prof. Germano Rigacci Júnior

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Profa. Vera Engler Cury

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários: Prof. Paulo de Tarso Barbosa Duarte

Pró-Reitoria de Administração: Prof. Marco Antonio Carnio

Diretora do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas: Profa. Vera Lúcia de Carvalho Machado

Diretora Adjunta: Profa. Marisa Marques Zanatta

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação: Prof. Rogério Eduardo Rodrigues Bazi

Transinformação

Com capa impressa no papel supremo 250g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Capa / Cover

Kátia Harumi Terasaka

Editoração eletrônica / DTP

Beccari Propaganda e Marketing

E-mail: editora@beccari.com.br

Impressão / Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem / Edition

1000

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da
PUC-Campinas - Serviço de Publicação,
Divulgação e Intercâmbio

Artigos | Articles

- 95 **O óbvio da informação científica: acesso e uso**
The obvious on scientific information: access and use
Maria das Graças Targino
- 107 **Perspectivas em (in)formação: tendências e tensões entre abordagens físicas, cognitivistas e emergentes**
Perspectives on (in)formation: trends and tensions among physical, cognitivist and emergent approaches
Luiz Fernando de Barros Campos, Ludmila Salomão Venâncio
- 119 **A informação documentária: codificação e decodificação**
The documentary information: coding and decoding
Vânia Mara Alves Lima
- 129 **Constituição e institucionalização da ciência: apontamentos para uma discussão**
Constitution of a science and its institutionalization: notes for a discussion
Rogério Eduardo Rodrigues Bazi, Murilo Artur Araújo da Silveira
- 139 **Comunicação científica e gestão do conhecimento: enlaces conceituais para a fundamentação da gestão do conhecimento científico no contexto de universidades**
Scientific communication and knowledge management: conceptual correlations for the foundation of scientific knowledge management in the academic context
Fernando César Lima Leite
- 153 **Delimitação de uma área multidisciplinar para análise bibliométrica de produção científica: o caso da Bioprospecção**
Delimitation of a multidisciplinary area for bibliometric analysis of scientific production: study case in the area of Bioprospecting
Ricardo Arcanjo de Lima, Lea Maria Leme Strini Velho, Leandro Innocentini Lopes de Faria
- 169 **Indicadores da participação feminina em Ciência e Tecnologia**
Indicators of women participation in Brazilian Science and Technology
Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi, Rodrigo de Castro Cabrero, Maria da Piedade Resende da Costa, Carlos Roberto Massao Hayashi
- 189 **Base Qualis e a indução do uso de periódicos da área de Psicologia**
Qualis Base and the induction of use of journals in Psychology area
Maria do Carmo Moreira Jacon