

transformações em cinco séculos

MÚTIPLAS FACETAS DA COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS

Lena Vania Ribeiro Pinheiro
Eloisa da Conceição Príncipe de Oliveira
(Orgs.)

MÚLTIPLAS FACETAS DA COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS: TRANSFORMAÇÕES EM CINCO SÉCULOS



Instituto Brasileiro de Informação
em Ciência e Tecnologia

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Diretor

Emir José Suaiden

Coordenação de Ensino e Pesquisa

Alfredo Tiomno Tolmasquim

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (IBICT/UFRJ)

Grupo de Pesquisa em Comunicação e Divulgação Científicas – Laboratório de Pesquisa em Comunicação Científica do IBICT (LABCOM).

Coordenação Editorial

Regina Coeli Silva Fernandes

Os autores são responsáveis pela escolha e apresentação dos fatos contidos nesta obra, bem como pelas opiniões neles expressas.

MÚLTIPLAS FACETAS DA COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS: TRANSFORMAÇÕES EM CINCO SÉCULOS

Lena Vania Ribeiro Pinheiro
Eloisa da Conceição Príncipe de Oliveira (Orgs.)

Brasília, DF
Outubro
2012

©2012 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Avaliação de conteúdo

Frederico Michael Litto

Presidente da Associação Brasileira de Educação a Distância (Abed). Pós-Doutorados: Stanford University, SU, Estados Unidos; Japan Society for the Progress of Science, JSPS, Japão; Social Science Research Council/American Council of Learned Societies, SSRC/ACLS, Estados Unidos. Livre docência pela Universidade de São Paulo (USP), Brasil.

Revisão gramatical (IBICT)

Margaret de Palermo Silva

Capa

Rodrigo Azevedo

Assistentes de edição (IBICT)

Luciana L. Bandeira e Patrícia Coatio

Normalização de referências

Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira

Ficha catalográfica elaborada por Priscilla Mara Bermudes Araújo (IBICT)

M854

Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas : transformações em cinco séculos / Lena Vania Ribeiro Pinheiro, Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira (Orgs.). -- Brasília : IBICT, 2012.

367 p. : il.

E-ISBN: 978-85-7013-095-2

E-book do Grupo de Pesquisa Comunicação e Divulgação Científicas.

Disponível em: <<http://www.ibict.br>>.

1. Comunicação científica. 2. Divulgação científica. 3. Comunicação – informação em museus. 4. Grupo de pesquisa. I. Pinheiro, Lena Vania Ribeiro. II. Oliveira, Eloísa da Conceição Príncipe de. I. Título.

CDU 001.9:02(02-028.27)

IBICT

SAUS, Quadra 5, Lote 6, Bloco H

70070-914 – Brasília, DF

www.ibict.br

COMISSÃO CIENTÍFICA PARA AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS

Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira

Elza Maria Ferraz Barbosa

Geraldo Moreira Prado

Gilda Maria Braga

Hagar Espanha Gomes

Lena Vania Ribeiro Pinheiro

Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha

Marisa Bräscher Basílio Medeiros

Palmira Maria Caminha Moriconi Valério

Regina Célia Pereira de Moraes

Rosane Maria Rocha de Carvalho

Sely Maria de Souza Costa

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| APRESENTAÇÃO | 8 |
| PREFÁCIO..... | 10 |
| CAPÍTULO I – ABORDAGENS HISTÓRICAS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA | |
| Os primórdios da comunicação científica em O Ensaizador (1623), de Galileu Galilei..... | 18 |
| <i>Marcos Gonzalez</i> | |
| Correspondência de Albert Calmette a Vital Brazil: evidências de uma relação científica | 50 |
| <i>Rosany Bochner</i> | |
| A disputa pela invenção da fotografia: o papel da comunicação científica na controvérsia entre os inventores | 63 |
| <i>Claudia Guerra</i> | |
| Os estudos cientométricos na antiga União Soviética e Rússia: origens, desenvolvimento e tendências | 85 |
| <i>Roberto Lopes dos Santos Júnior</i> | |
| Constituição epistemológica e social da comunicação científica no Brasil..... | 115 |
| <i>Lena Vania Ribeiro Pinheiro</i> | |
| CAPÍTULO II – COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS E METRIAS | |
| Comunicação científica e divulgação: o público na perspectiva da Internet..... | 150 |
| <i>Palmira Moriconi Valério</i> | |
| Contribuições das mídias sociais digitais na divulgação científica..... | 168 |
| <i>Marcio Gonçalves</i> | |
| Vida média de periódicos brasileiros: estudo comparativo em diferentes áreas científicas | 186 |
| <i>Cristiana Amarante, Fabíola Pinudo, Heloisa Ottoni, Lilia de Moura, Maria Aparecida Teixeira, Neusa Cardim, Rosane Castilho e Tânia Chalhub</i> | |

Pesquisa colaborativa na área de química nos países integrantes do BRIC –
Brasil, Rússia, Índia e China: indicadores preliminares 209
Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira

CAPÍTULO III – COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO EM MUSEUS

Relação ciência e público: compartilhar sentidos e saberes 227
Luisa Maria G. M. Rocha

De artefato a objeto etnográfico: relações sociais e interdisciplinares
no ciclo da informação 251
Alegria Benchimol

CAPÍTULO IV – QUESTÕES TECNOLÓGICAS, POLÍTICAS E SOCIAIS DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Algumas considerações teóricas e práticas sobre arquitetura
de informação..... 267
Luiz Agner

Análise das iniciativas para implementação do acesso livre à produção
científica em repositórios de países americanos e europeus..... 293
Tânia Chalhub

Aspectos sobre a democracia e o segredo público: uma análise
do direito de acesso à informação arquivística pública e do
papel do arquivo nacional do Brasil 320
Aluf Alba Elias

O ciclo padrão do conhecimento e o ciclo invertido na aquisição
de informação e no “letramento” em comunidades:
uma nova heterogênese da informação, liderança e poder 350
*Regina Célia Pereira de Moraes; Lena Vania Ribeiro Pinheiro;
Denise Pini e Rosalém da Fonseca*

APRESENTAÇÃO

O IBICT, ao publicar esta coletânea, no amplo escopo da comunicação científica e da divulgação científica, reúne tanto questões do mundo da ciência e dos cientistas, nas suas respectivas áreas e comunidades, quanto ações empreendidas para levar à sociedade o conhecimento produzido em C&T, na transformação do discurso científico para uma linguagem inteligível pelo cidadão, ou público não especializado.

A temática desta coletânea vai desde os primórdios da ciência, com Galileu Galilei e cartas de cientistas, às aplicações das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e questões contemporâneas do acesso livre à informação científica e repositórios, passando pelas metrias da comunicação e informação, o ambiente de museus e arquivos, e aspectos políticos e sociais do tema.

A comunicação e divulgação científicas são estudadas à luz da ciência da informação, da história da ciência e da sociologia da ciência, entre outros campos do conhecimento. Assumem o centro das questões-alvo não somente das políticas atuais do IBICT, expressas no *Manifesto de Acesso Livre à Informação Científica* e projetos de inclusão social. Os trabalhos publicados nesta coletânea representam não somente pesquisas e debates empreendidos no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, IBICT-UFRJ, desde o seu início, em 1970, no Grupo de Pesquisa em Comunicação e Divulgação Científicas e no LABCOM – Laboratório de Pesquisa em Comunicação Científica do IBICT, inaugurado em março de 2012 – são discussões nacionais e internacionais.

Os trabalhos ora publicados refletem o longo aprendizado e o amadurecimento de ideias de estudiosos brasileiros, configurados em pesquisas da área. Ao mesmo tempo, traduzem o aprofundamento e a renovação de questões e questionamentos em torno da comunicação e divulgação científicas, em temas relevantes como periódicos científicos, impressos ou eletrônicos, e ainda hoje o principal canal de disseminação da ciência.

Ao tornar públicas múltiplas abordagens sobre a comunicação e divulgação científicas em temas contemporâneos e universais, o IBICT espera ser um instrumento de expansão das áreas em questão e catalisador de novas pesquisas.

Emir José Suaiden

Diretor do IBICT

PREFÁCIO

Quando Galileu Galilei escreveu cartas aos cientistas seus pares, no século XVII, com o objetivo de comunicar suas descobertas, ensaiava os passos iniciais da comunicação científica, daí a carta ser considerada o ancestral do periódico. No período histórico da revolução científica, os marcos dos registros da ciência e de sua institucionalização epistêmica e social são principalmente os primeiros periódicos e sociedades científicas, numa Europa em ebulição. Ainda era o período da inquisição quando, para fugir à fogueira, os cientistas recorriam a anagramas para comunicação de suas invenções, como o emblemático anagrama de Galileu para Kepler, no ano de 1610, informando suas observações sobre os anéis de Saturno. Kepler não decifrou o anagrama que, em latim, na ordem natural da frase era: “*altissimum planetam tergeminum observavi*”. Este fato é relatado no *The Galileo Project*¹, da *Rice University*, sobre as observações desse planeta mais alto, como um planeta triplo.

O gesto de Galileu Galilei traduz não somente a necessidade inerente à condição humana, ao ser social que todos nós somos, cientistas ou não, de nos comunicar, o que para ciência significaria sua função social.

O poder do conhecimento já era percebido na Grécia Antiga, na qual a comunicação oral era a cultura da época entre os filósofos e sábios, e alguns filósofos têm suas obras conhecidas pela doxografia, tanto que quando Aristóteles começou a registrar as suas ideias foi recriminado por Alexandre, o Grande, de quem era tutor, o que é relatado por Plutarco, filósofo e biógrafo grego:

De Alexandre para Aristóteles. Saudações. “Não fizeste bem em publicar tuas obras de doutrina oral; pois, em que nos diferenciamos agora dos outros, se as ciências em que nos instruíste serão comuns a todos? De minha parte, asseguro-te quero sobressair-me mais pelo conhecimento do que é útil e honesto do que pela amplitude de poder e domínio. Adeus” (Plutarco *apud* FOSKETT, 1973, p.3)².

¹ RICE UNIVERSITY. The Galileo Project. Disponível em: <http://galileo.rice.edu/>. Acesso em: 19 abr. 2012.

² FOSKETT, D. J. Alguns aspectos sociológicos dos sistemas formais de comunicação do conhecimento. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v.1, n.1, p. 3-14, jan./jun. 1973.

Das cartas e primeiros periódicos e sociedades científicas da Europa, alguns séculos se passaram, a ciência foi caminhando, ora acumulando conhecimentos como ciência normal, ou aos saltos, nas revoluções científicas e mudanças de paradigmas, que são “complementos desintegradores da tradição à qual a atividade da ciência normal está ligada”. A revolução científica corresponde a “[...] uma transformação do mundo no interior do qual era realizado o trabalho científico”. (KHUN³, 1978, p.25 e 29).

Muitos cientistas marcaram a história da ciência e legaram ao mundo e à posteridade uma herança científica incomensurável, atravessando séculos – de Galileu Galilei a Newton, Lavoisier, Darwin, Pasteur, Freud, Marie Curie, Einstein e tantos outros em diferentes campos do conhecimento. Paralelamente, invenções e artefatos tecnológicos foram criados, entre bússulas, telescópios, telégrafos, aviões, radares, foguetes espaciais, alguns originados da Revolução Industrial, até a contemporaneidade dos *lpads*, *lpods*, de Steve Jobs. O homem desbravou o universo, deu os primeiros passos na lua e pesquisou outros planetas, numa conquista espacial assombrosa.

Sobre as profundas transformações na ciência e tecnologia, o pensador português Boaventura de Sousa Santos (1987) as abordou, na sua versão ampliada da “Oração da Sapiência”⁴, proferida na Universidade de Coimbra, há mais de 20 anos. Na sua percepção, a revolução científica iniciada com Einstein e a mecânica quântica e as mudanças de paradigmas constituem uma crise “não só profunda como irreversível” e uma “nova ordem científica”.

Ao mesmo tempo, Santos (2002) assim descreve a sua perplexidade:

Vivemos num tempo atônico que ao debruçar-se sobre si próprio descobre que os seus pés são um cruzamento de sombras, sombras que vêm do passado que ora pensamos já não sermos, ora pensamos não termos ainda deixado de ser, sombras que vêm do futuro que ora pensamos já sermos, ora pensamos ‘nunca virmos a ser. Quando, ao procurarmos analisar a situação

³ KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1978. 257p. (Coleção Debates, 115).

⁴ SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 13. ed. Porto: Edições Afrontamento, 1987. 59p. Também disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/16663995/Boaventura-de-Sousa-Santos-Um-Discurso-Sobre-as-Ciencias>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

presente das ciências no seu conjunto, olhamos para o passado, a primeira imagem é talvez a de que os progressos científicos dos últimos trinta anos são de tal ordem dramáticos que os séculos que nos precederam – desde o século XVI onde todos nós, cientistas modernos, nascemos, até ao próprio século XIX – não são mais do que uma pré-história longínqua.

Embora os indícios da ciência da informação datem do final do século XIX, por obra de Paul Otlet e a documentação, esta nova área nasce formalmente em berço de ouro, se pensarmos os grandes avanços conquistados no período em que foi batizada e registrada. Seu primeiro conceito foi formulado no século XX, no início dos anos 1960, mais exatamente nas reuniões de 1961 e 1962, no Georgia Institute of Technology, nos Estados Unidos.

Dos anos 1930 aos 1960, uma série de acontecimentos científicos e tecnológicos diretamente relacionados à ciência da informação refletem a ebulição intelectual desses tempos, como nos anos 1930 o surgimento do microfilme e da linguística e da semântica (em 1933), a Teoria da Informação, de Shannon e Weaver, em 1948, nos anos 1950 a formação das ciências da comunicação e do comportamento e a formulação da TGS – Teoria Geral dos Sistemas, de Bertalanffy (PINHEIRO, 1997)⁵.

Ao mesmo tempo, a nova área é fruto também da 2ª Guerra Mundial, dos esforços de P&D e da proliferação de conhecimento e informação, cantada e decantada como “explosão bibliográfica”.

É pois, no território científico da ciência da informação que se desenvolve e fortalece teoricamente e na prática a comunicação científica e, por extensão, a divulgação científica, em suas múltiplas vertentes.

A comunicação científica, que de forma mais restrita pode ser pensada como o processo de comunicação dos e entre cientistas, no âmbito de sua comunidade, é mais abrangente e assim concebida por seus autores clássicos. Na literatura eles a estendem até a disseminação da informação, ou melhor, a sua entrada e

⁵ PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Ciência da Informação entre sombra e luz**: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. 1997. 278f. Tese (Doutorado em Comunicação e Cultura) – UFRJ/ECO, Rio de Janeiro, 1997. Orientadora: Gilda Braga. Também disponível em: <<http://biblioteca.ibict.br/phil8/anexos/lenavaniapinheiro1997.pdf>>.

passagem pelas unidades de informação, sejam bibliotecas tradicionais, bases de dados, redes e sistemas de informação, ou as atuais bibliotecas digitais e virtuais, repositórios institucionais e temáticos. É um novo mundo que se descortina também para a ciência da informação e, neste caso, para a comunicação científica. Para completar esse ciclo, uma extensão maior ainda concretiza-se – a passagem da produção científica, no seu discurso, para uma linguagem facilmente inteligível e compreensível pelo público não especializado ou leigo, a sociedade em geral, sob a forma de divulgação científica ou popularização da ciência (PINHEIRO, VALÉRIO; SILVA, 2009)⁶.

Esta coletânea reúne 15 trabalhos de estudiosos e pesquisadores de diferentes instituições, como o IBICT, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Abrange, ainda, pesquisas de doutorandos e mestrados do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI), convênio Ibict/UFRJ, ex-alunos do Curso de Mestrado em Comunicação Científica: Bibliometria, Informetria, Cientometria, Webmetria, ministrado pela professora Gilda Maria Braga, coordenadora do GEM – Grupo de Estudos em Mestrado. O elo entre todos é o Grupo de Pesquisa Comunicação e Divulgação Científicas, sob a liderança de Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira, organizadoras da presente coletânea, composta por quatro capítulos que correspondem às linhas de pesquisa do Grupo: Abordagens Históricas da Comunicação Científica; Comunicação e Divulgação Científicas e Mestrado; Comunicação e Informação em Museus; e Questões Tecnológicas, Políticas e Sociais de Informação e Conhecimento.

A coletânea é iniciada por abordagens históricas da comunicação científica: o primeiro trabalho, de Marcos Gonzalez, discorre sobre as características dos gêneros discursivos da comunicação científica que antecederam o aparecimento das sociedades científicas, em análise do livro *O Ensaiador*, de Galileu Galilei, publicado em 1623, no qual o cientista comenta suas descobertas e críticas recebidas sobre o seu trabalho.

⁶ PINHEIRO, Lena V. R.; VALERIO, Palmira M.; SILVA, Márcia R. Marcos históricos e políticos da divulgação científica no Brasil. In: BRAGA, Gilda Maria; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro (Orgs.). **Desafios do impresso ao digital**: questões contemporâneas de informação e conhecimento. Brasília: IBICT; Unesco, 2009. p. 259-289.

Em seguida, revisitamos a correspondência trocada entre os pesquisadores Albert Calmette e Vital Brazil, apontando um diálogo científico travado entre esses pesquisadores, num processo representativo de comunicação científica entre França e Brasil, no início do século XX, abordado pela pesquisadora Rosany Bochner.

Logo após, observamos nas lentes da fotógrafa e doutoranda do PPGCI Claudia Guerra, a luta pela prioridade de descoberta da fotografia nas primeiras décadas do século XIX. O processo de comunicação e divulgação científicas é decisivo para o reconhecimento de inventos perante os pares e o público em geral, conclui a autora.

A evolução dos estudos cientométricos na antiga União Soviética e na Rússia pós-comunista é traçada pelo doutorando Roberto Santos Junior, tentando identificar grupos de pesquisa, questões mais estudadas e a contribuição da região para o desenvolvimento da cientometria, bibliometria e informetria.

Encerra esse conjunto a pesquisa de Lena Vania Ribeiro Pinheiro, que retrata a evolução da comunicação científica no Brasil, com o objetivo de identificar instituições, pesquisadores, grupos de pesquisa, associações de pesquisa, eventos, produção científica de autores (citantes), os mais influentes (citados) e outras iniciativas que impulsionaram a sua constituição e desenvolvimento como subárea da ciência da informação, no país.

O capítulo sobre Comunicação e Divulgação Científicas e Metrias inicia com o trabalho de Valério, que aborda a comunicação e divulgação científicas no âmbito das tecnologias de informação e comunicação (TICs), focando a relação entre o periódico científico, as redes eletrônicas e o livre acesso à informação, exemplificada pela área da saúde. A autora finaliza apontando para novas configurações na comunicação e na ciência, mais interativas e abertas a novos públicos.

A temática de divulgação científica continua no texto de Marcio Gonçalves, que trata das práticas na Internet, a partir do surgimento das mídias sociais que atuam como potencial agente, contribuinte das políticas públicas de popularização da ciência. Com os recursos da rede mundial e das novas mídias advindas, percebe-se a aproximação da divulgação científica e da comunicação científica.

Em sequência vêm duas pesquisas que tratam especificamente de estudos métricos, com enfoque distintos.

A primeira, de nove autores, tendo como primeiro nome Amarante, representa um resultado do GEM, num estudo que compara a vida média de diferentes áreas por meio de periódicos científicos brasileiros correntes, com versões eletrônicas e de livre acesso. De modo geral, as autoras reafirmam as diferenças entre as grandes áreas do conhecimento e apontam valores de vida média diferenciados daqueles já preconizados na literatura.

A segunda pesquisa, de Eloísa Príncipe, apresenta indicadores preliminares sobre os artigos produzidos em coautoria por pesquisadores da química, de países integrantes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), tendo como fonte de pesquisa os artigos científicos inseridos no *SCImago Journal & Country Rank* (SCR), nos anos de 2005 a 2010. Os resultados indicam práticas não lineares que podem ser em virtude de cortes ou estímulos nas dotações orçamentárias e políticas governamentais de órgãos de fomento, do conjunto de países estudado.

O capítulo 3 arrola a Comunicação e Informação em Museus em dois trabalhos distintos. No primeiro, a museóloga e professora Luisa Maria Rocha, em abordagem epistemológica e metodológica analisa os conceitos e a relação comunicacional entre ciência e público, nas exposições dos museus de ciência. O objetivo foi promover a interação e o fluxo da informação sob um novo olhar, para construção de um mundo melhor. O segundo é uma contribuição da doutoranda do PPGCI Alegria Benchimol, em investigação sobre o ciclo de informação de um artefato indígena como objeto etnográfico da coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, do seu contexto de produção ao contexto museológico, com base nos conceitos de documento e informação e nas relações sociais e interdisciplinares.

Por fim, são enfocadas questões tecnológicas, políticas e sociais de informação e conhecimento, em quatro trabalhos. A tecnologia da informação está presente no primeiro, de Luiz Agner, que em análise teórica e prática, reúne conceitos e definições de arquitetura de informação, seus componentes, *framework* de pesquisa, técnicas de pesquisa, com ênfase no *cardsorting*, *bem como* modelos de busca de informação em hipertextos. A arquitetura da informação é considerada um campo interdisciplinar, para o qual contribui a ciência da informação.

Em seguida, a pesquisa de Tania Chalhub enfoca as principais iniciativas americanas e europeias ocorridas no período de 1991 a 2010, que impulsionaram

a implantação de repositórios de acesso livre em diversas partes do mundo. Destacam-se a formulação de declarações e o desenvolvimento de tecnologias e produtos, agregando princípios e estratégias para a sua concretização e garantia de implementação.

A mestranda Aluf Elias investiga o direito de acesso, o sigilo e o papel da informação arquivística pública, considerando o processo de democratização, a cidadania e os direitos fundamentais do homem, na análise das políticas públicas e a atuação do Arquivo Nacional do Brasil, do Conselho Nacional de Arquivos e do Projeto Memórias Reveladas. Encerrando o último conjunto de trabalhos da coletânea, o de Moraes, Pinheiro e Fonseca representa o resultado da pesquisa de pós-doutoramento da autora principal, sobre a aquisição de letramento na comunidade de Vila Canoa, no Rio de Janeiro. As maneiras de interagir e o padrão na percepção e assimilação da informação constituem um novo paradigma de práticas baseadas no conhecimento tácito, e as mulheres protagonizam a nova heterogênesse do conhecimento e da informação.

Esta coletânea traduz as multifacetadas da comunicação e divulgação científicas, representadas pela produção mais recente de integrantes do grupo de pesquisa com o mesmo nome e expressa, no seu conjunto, as múltiplas ideias, abordagens e perspectivas de pesquisa.

Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira
Líderes do Grupo de Pesquisa Comunicação e Divulgação Científicas
IBICT / MCTI

CAPÍTULO I

ABORDAGENS HISTÓRICAS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

OS PRIMÓRDIOS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM *O ENSAIADOR* (1623), DE GALILEU GALILEI

Marcos Gonzalez

Doutorando em Ciência da Informação, UFRJ/IBICT
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
gonzalez@jbrj.gov.br

Resumo: Revisões sobre a história da comunicação científica costumam adotar como limite cronológico inferior a década de 1660, quando surgiram os primeiros periódicos. Neste trabalho, resgatamos o contexto de produção de *O Ensaizador* (*Il Saggiatore*, 1623), uma “dissertação epistolar” de Galileu Galilei produzida no contexto de uma *disputatio* com os jesuítas sobre questões relacionadas à passagem de um cometa em 1618. O objetivo do trabalho é ilustrar, historiograficamente, as características dos gêneros discursivos que antecederam o aparecimento das sociedades científicas. Concluímos que temas como autoria e prioridade das descobertas, ilustrações, métodos e experimentos se desenvolveram num ambiente de controvérsias, envolvendo as grandes esferas internacionais de poder, mas que, com a aquisição de novas formas de acesso à verdade objetiva, que fragilizaram a premissa de que a verdade sempre vinha de Deus, fixaram-se em novos gêneros discursivos criados para regular tais controvérsias.

Palavras-chave: História da ciência. Controvérsias científicas.

Abstract: Reviews on the history of scientific communication usually adopt the 1660s as a chronological limit, when some of the first journals appeared. In this work, we rescued the context of production of *The Assayer* (*Il Saggiatore*, 1623), an “epistolary essay” of Galileo Galilei, made in the context of a *disputatio* against the Jesuits on issues related to the passage of a comet in 1618. The objective is to illustrate, historiographically, the characteristics of the discourse genres that preceded the emergence of scientific societies. We concluded that issues such as authorship and priority of discoveries, drawings, methods and experiments were developed in a controversy environment involving the major international circles of power. But, the acquisition of new forms of access to objective truth, which tended to undermine the premise that the truth always come from God, settled in new discursive ways to govern such disputes.

Keywords: History of science. Scientific controversies.

INTRODUÇÃO

Durante a década de 1970, houve rápido crescimento das pesquisas sociológicas que procuravam entender as bases sociais do comportamento da comunidade científica e da formação e evolução das ideias dessa comunidade. A análise das controvérsias ganhou destaque nesse contexto: a resistência dos cientistas à inovação e as lutas entre grupos ortodoxos e heterodoxos atuando na ciência e competindo em um mesmo sistema de recompensas científicas passaram a ser um *locus* privilegiado para o entendimento da construção do conhecimento. Esse enfoque permite entender a maneira pela qual o *status* do conhecimento científico depende de negociações e debates entre as partes interessadas, envolvendo diferentes segmentos da sociedade. Atualmente, disputas, discussões ou debates regulares no contexto científico vêm consolidando um gênero sob o rótulo de “controvérsia científica” (VELHO e VELHO, 2002).

Com o intuito de contribuir para essa questão, resgatamos neste artigo o histórico de uma controvérsia envolvendo o famoso Galileu Galilei. Analisaremos as condições que o levaram a produzir uma de suas cartas, publicada em 20 de outubro de 1623 e cujo título completo é “*O Ensaaiador, onde, com perfeito e justo equilíbrio, raciocina-se sobre as coisas contidas na ‘Balança astronômica e filosófica’, de Lotario Sarsi Sigensano, escrita em forma de carta ao ilustríssimo e reverendíssimo monsenhor D. Virginio Cesarini, acadêmico linceu, Mestre de Sala de N. S., pelo senhor Galileu Galilei, acadêmico linceu, nobre florentino filósofo e matemático principal do sereníssimo Grão-Duque da Toscana*”, conhecida simplesmente por *O Ensaaiador (Il Saggiatore)*⁷. A carta pertence à segunda fase de produção bibliográfica de Galileu, que vai de março de 1610, com a publicação de *O Mensageiro das estrelas (Sidereus Nuncius)*, até 1633, com sua condenação pelo Tribunal do Santo Ofício, período em que o pisano preocupou-se principalmente com a defesa pública do sistema copernicano, com consequências fatais para a tradição aristotélica e ptolomaica, ao mesmo tempo em que sustentava a possibilidade de se obter uma situação de equilíbrio entre a “nova filosofia” e as Sagradas Escrituras. Cronologicamente, é uma obra central em sua produção bibliográfica, e por este motivo a análise gira em torno dela.

⁷ São Paulo: Nova Cultural, tradução e notas de Helda Barraco, 256 p. (Galilei, 2000 [1623]). Doravante, neste texto, farei referências a essa edição citando-lhe apenas a página.

Queremos com o estudo reforçar a tese de que o caráter dialógico está na base do processo de produção do conhecimento, e conseqüentemente da comunicação científica”, desde pelo menos o século XII: a *disputatio* caracterizou fortemente as diversas formas de ensino, seja na graduação, seja na formação de mestres e na pesquisa (DIAS, 2007, p.17-18). Na filosofia medieval, o modo científico de conhecer a “verdade” do mundo ainda era inabitual e distava de ser dominante, pois o universo era concebido como uma espécie de amálgama único, em que o natural, o divino e o humano se fundiam. Todo um conjunto de interinfluências e interdependências podia ser constatado entre signos do zodíaco, fases da vida, qualidades sensíveis, estados da matéria, temperaturas, cores, humores, condições humanas. Era impossível acreditar em verdades dos fatos diferentes das verdades de Deus (RODRIGUES, 2003, p.139-140). A *disputatio*, que se dava, conforme João de Salisbury (c. 1120-1180), em torno das coisas que fossem “duvidosas, apresentadas de forma contraditória ou que nos proponhamos demonstrar ou refutar de um modo ou de outro” (*apud* Abbagnano, 1998, p.290), tornou-se um método de autenticação que obedecia ao esquema geral da prova, mas que em última instância, como esclarece Foucault (2005 [1974], p.75-76), apelava “não para testemunhas de verdade, mas para testemunhas de força: quanto mais autores um dos participantes tivesse a seu lado, quanto mais pudesse invocar testemunhos de autoridade, de força, de gravidade, e não testemunhos de verdade, maior possibilidade ele teria de sair vencedor”.

Será preciso esperar que a ciência passe a exercer-se através do diálogo em espaços públicos mais amplos, para que as controvérsias científicas assumam particular relevância. No século XVI, as universidades tinham perdido a sua posição de centros de desenvolvimento do conhecimento, fato que facilitou o aparecimento de uma cultura exterior a essas instituições e a criação de novos meios de troca de informação, quer através de contactos pessoais, quer pelo estabelecimento de redes de correspondentes (AMADOR, 2009, p. 19). A multiplicação dos lugares públicos nas maiores cidades criou uma situação nova: fora da residência familiar, as tabernas e as casas de café se tornaram espaços de reunião que não tardaram a ser utilizados. Fortalecia-se a suposição segundo a qual o mundo antigo não detivera o monopólio da criação de conhecimentos novos importantes, conforme se admitia até então. O conhecimento, alegava-se, era cumulativo, donde a famosa sentença de Newton: “Se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei nos ombros

de gigantes”. O processo de acumulação estendia-se no tempo, as informações deveriam ser divulgadas numa forma durável e prontamente acessível. O êxito desta estratégia dependia da existência de grupos de pessoas envolvidas na comunicação, e o principal veículo dessa comunicação passou a ser a sociedade científica.

As academias científicas, que começaram a surgir na Europa a partir de finais do século XVI, desempenharam uma função central no aumento do número de controvérsias, pois além de permitirem colocar em contato um conjunto mais ou menos vasto e diversificado de personalidades com interesse pela ciência, transformaram-se em locais privilegiados de debate. Nas academias, os naturalistas tinham oportunidade de apresentar seus trabalhos, colocá-los à discussão. Dissertações epistolares como *O Ensaíador* foram, segundo Stumpf (1996), o primeiro meio utilizado pelos cientistas para essa transmissão de suas ideias: “eram enviadas pelos homens de ciência a seus amigos, para relatar suas descobertas mais recentes, e circulavam entre pequenos grupos de interessados, que as examinavam e discutiam criticamente”. Além disso, essas instituições começaram a editar, em caráter periódico, jornais eruditos, relatos, revistas e memórias que facilitaram a troca de ideias, servindo assim de suporte a muitas controvérsias.

Paradoxalmente, a atividade acadêmica depende tanto do sigilo quanto da difusão e compartilhamento de ideias, resultados, métodos, processos e produtos novos. Isso é assim hoje, e já era assim nos primórdios da ciência moderna, porque da comunicação científica, formal ou informal, sempre dependeram o fortalecimento de comunidades de cientistas, a reivindicação de prioridade para uma descoberta e a satisfação daqueles que patrocinam a atividade (FAJÄLLBRANT 1997). No século XVI, a crescente demanda por informações havia contribuído para o aumento da circulação regular de folhas noticiosas, ancestrais dos nossos jornais modernos, mas principalmente da impressão de livros. O ano de 1543, por exemplo, assistiu à publicação tanto da obra que fundou a astronomia moderna, *Das revoluções dos corpos celestes (De revolutionibus orbium coelestium)*, do polonês Copérnico, quanto da primeira obra moderna sobre anatomia humana, *Da estrutura do corpo humano (De humani corpori fabrica)*, de Vesálio, cujos exemplares logo estariam presentes nas principais bibliotecas da Europa (MEADOWS, 1999, p.4-5). No mesmo ano, um grupo de estudantes da Universidade de Paris, liderados por Inácio

de Loyola, fundaria a Companhia de Jesus, cuja função principal era a disseminação do catolicismo através do mundo (GLEISER, 1997 p. 136; MARTINS e FIOLEHAIS, 2006, p.70).

Surgiram também espaços de demonstração pública da atividade experimental, alguns mais reservados e destinados a um público erudito, enquanto outros assumiam uma vertente mais abrangente e tinham como objetivo a divulgação, como por exemplo os salões e os jardins da realeza e da aristocracia onde eram apresentadas com grande sucesso as últimas descobertas científicas (AMADOR 2009). Logo, a generalização dessas novas práticas suscitaria a desconfiança da Igreja (AYMARD, 2009 [1986], p. 464). Quando em 1560, della Porta fundou a *Accademia dei Segredi*, em Nápoles, com o objetivo de efetuar pesquisas em magia, alquimia, astronomia e física experimental, sabia que a ausência de ideias preconcebidas de seus estudos poderia expô-los a uma situação arriscada. De fato, em pouco tempo, as reuniões dos *segreti* foram proibidas, pois contrariavam o novo espírito instaurado pelo grande Concílio de Trento (PEVSNER, 2005 [1940], p.81). No século seguinte, no entanto, com o fim do período de lutas da Contra-Reforma e o ressurgimento de um interesse nos assuntos mundanos, melhoraram as condições para o desenvolvimento da pesquisa científica; em 1611, della Porta seria eleito para a Academia dos Linceus, junto com Galileu.

O Ensaíador tem como ponto de partida o surgimento, em 1618, de três cometas que puderam ser vistos a olho nu de muitos pontos da Europa. Dois deles logo sumiram, mas o terceiro pôde ser observado por longo período. O fenômeno deu muito o que falar entre os cientistas e filósofos. Debates ocorreram nas universidades e nas cortes, escreveram-se e circularam folhetos e livros sobre o assunto, já que ficava comprovado o que muitos astrônomos, incluindo jesuítas, já suspeitavam: os cometas estavam muito mais distantes que a Lua, o que jogava por terra, definitivamente, a tese aristotélica de que estes corpos pertenciam à esfera sublunar. Só que agora eles podiam ser observados, pela primeira vez na história, com telescópios, graças a alguns avanços conceituais nessa tecnologia iniciados com Galileu. Para Hannah Arendt (2007 [1958], p.260ss), esse foi um dos três grandes eventos que determinariam o caráter da era moderna (além da Reforma Católica e a descoberta da América), ao ensinar o “desenvolvimento de uma ciência que considera a natureza da Terra do ponto de vista do universo”, e não de uma perspectiva divina.

Mas não apenas os filósofos se espantaram com os cometas: o jesuíta Orácio Grassi, professor de matemática do Colégio Romano, na época o mais importante da Companhia de Jesus, que ficaria muito famoso por ser o arquiteto da monumental Igreja de Santo Inácio, conta-nos que “após brilharem no céu três fogos com luz insólita, não existiu homem de mente tão cega que não os fitasse às vezes e não observasse admirado a vivacidade do brilho extraordinário nesse tempo”. O “vulgo”, sendo “avidíssimo de conhecimento e muito pouco apto a estudar as causas dos fenômenos”, exigia conhecer, “como é do seu direito”, o motivo dos fenômenos “tão insólitos daqueles a quem mais competia a observação das estrelas e do mundo todo”.

Vários monarcas europeus, entre eles o rei da França e o imperador da Áustria, manifestaram interesse em uma explicação por parte de Galileu, a quem consideravam a máxima autoridade do mundo em matéria de astronomia (BIAGIOLI, 1994, p.58). Galileu, porém, manteve-se em silêncio porque, como ele mesmo diz no *Ensaíador*, “durante todo o tempo que o cometa era visível, eu me encontrava acamado”, provavelmente em virtude de mais um de seus ataques de artrite. No entanto, ele relata:

quer de Roma, quer de outros lugares, outros amigos e patronos que talvez ignorassem a minha enfermidade, perguntavam-me continuamente se tinha alguma coisa a dizer sobre esta matéria. Respondia-lhes que não tinha nada a não ser algumas dúvidas sobre as quais não podia escrever devido à minha doença, e esperava que bem breve poderiam ficar conhecidas minhas opiniões e dúvidas inseridas num discurso dum gentil-homem [Mário Guiducci], amigo meu, que em minha honra tinha se dado ao trabalho de coletá-las e inseri-las numa publicação sua (p.36-37).

Em 1619, Grassi toma a iniciativa e publica a *De tribus cometis disputatio astronomica habita in Collegio Romano*, uma concessão, segundo ele, às solicitações do “vulgo”. Em resposta a esse convite à disputa, Mario Guiducci, cônsul da Academia de Florença, ex-aluno do Colégio Romano, advogado e amigo de Galileu, publicou um *Discurso referente aos Cometas (Discorso delle comete)*, expondo suas teses e lançando ataques contra os defensores de sistema proposto pelo astrônomo Tycho Brahe, de que Grassi (e também Kepler) era devedor.

Em agosto de 1619, o padre Grassi realizou experiências de física preparatórias para sua resposta ao *Discurso* de Guiducci. Assistiram a essas experiências, a convite, Giovanni Ciampoli e Virginio Cesarini, dois intelectuais romanos da Academia dos Linceus, sociedade científica de que Galileu era membro. Ciampoli enviará a seguinte nota a Galileu: “os jesuítas se consideram gravemente ofendidos” (MARQUINA *et al.*, 1996p .4). Esta resposta é a “*Balança astronômica e filosófica*”, assinada por um tal “Lotario Sarsi Sigensano”, supostamente aluno Grassi, mas que na verdade é um anagrama de “Horatio Grassi Salonensi”, pseudônimo com o qual Grassi assinava suas obras – prática costumeira da Companhia de Jesus em casos de grave controvérsia.

Galileu, um homem apaixonado por polêmicas, não pode mais se conter. Instado pelos Linceus a rebaixar o “orgulho dos jesuítas”, Galileu destilou sua ironia alfinetando Grassi a partir de sua “ausência” no debate:

Muitas vezes, aqueles que permanecem incógnitos ou são pessoas temerosas que sob aquele disfarce querem se fazer passar por senhores e gentis-homens (...) E a este segundo grupo deve pertencer, acredito eu, aquele que se esconde sob a máscara de Lotário Sarsi (...), e acredito também que, assim como às escondidas ele resolveu falar contra mim porque cara a cara ele provavelmente teria se recusado (p.28-29)

A resposta ficou imensa (53 capítulos, 234 páginas na versão que usamos), porque Galileu, apesar de ter tido a intenção de compilar numa simples carta enviada a “V. E. Ilustríssima”, isto é, ao papa Urbano VIII, “no momento de o fazer, multiplicaram-se de tal forma as coisas dignas de ser anotadas sobre a obra de Sarsi que, necessariamente, tive de passar os limites” (p.29).

Estamos diante, portanto, de uma refutação (o *Ensaíador*, 1623) de uma refutação (a *Balança* de “Sarsi”) de uma refutação (o *Discurso* de Mário Guiducci) da *Disputatio* de Grassi (1619)⁸, que por si só justificaria um estudo sobre a comunicação científica na época. Interessa-nos particularmente o fato de estarmos próximos ao surgimento dos primeiros periódicos efetivamente considerados “científicos” na literatura (FAJÄLLBRANT, 1997), o que nos permite considerar

⁸ A última palavra da controvérsia caberá a Grassi, que em 1626 publicará a *Ratio ponderum librae et simballae*, em resposta ao *Ensaíador*.

O Ensaíador entre os primórdios desta atividade. Nosso objetivo é identificar nessa “dissertação epistolar” os elementos discursivos, que alimentam a controvérsia, e os componentes do gênero nascituro da “comunicação científica”. Inspirado em Garvey (1979), que definiu a comunicação científica como “o conjunto de atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma ideia para pesquisar, até que a informação acerca dos resultados seja aceita como constituinte do conhecimento científico”, recuperaremos de *O Ensaíador* os aspectos que se conservaram e aqueles que se perderam na evolução das *disputatio* para a comunicação científica, sob um olhar essencialmente historiográfico.

QUESTÕES DE AUTORIA

No *Ensaíador*, Sarsi/Grassi, usando de ironia, refere-se ao telescópio como um “discípulo” ou “filho” de Galileu, dando voz àqueles que insinuavam que, sem “o conhecimento e a certeza de que a luneta havia já sido construída” (p.85), Galileu não teria encontrado os “planetas mediceus”, ou seja, quatro das luas de Júpiter. Grassi talvez soubesse que a primeira licença para construir esse aparelho havia sido obtida por um oculista holandês chamado Johannes Lippershey no dia 2 de outubro de 1608, embora já em setembro os “tubos ópticos de magnificação” estivessem disponíveis na famosa feira em Frankfurt. Chamaram tanta atenção que, em abril de 1609, era possível comprá-los em Paris, na mão de mascates (MACLACHLAN, 2008 [1997],p.44).

Um dos candidatos a “inventor do telescópio” é Zacharias Jansen, que teria desenvolvido também o primeiro microscópio composto de que se tem notícia (Leal, 2000, p.13). Outro candidato é um napolitano, Giambattista della Porta, futuro acadêmico linceu (como veremos) que escreveu *Luz referente à luz* (1567), considerado o “melhor livro de óptica da Renascença”. Em obras como *Magia natural* (1558), Porta deixou claro que, usando combinações de vidros côncavos e convexos, podem-se ver mais claramente coisas que estejam “tanto bem longe como perto”; em *Sobre a refração* (1593), relatou experiências com várias combinações de lentes, e também descreveu os princípios da fotografia: numa câmara escura, equipada com uma lente, Porta obteve uma “imagem vista pendurada totalmente no ar” (RONAN, 1987, p.57-58).

Mas Galileu não reclamava a prioridade dessa invenção. Conta-nos ele, no *Ensaíador*, que em 1609, quando professor da Universidade de Pádua (dependente da República de Veneza), soube do telescópio, por intermédio de seu amigo Paolo Sarpi:

Qual parte eu tenha no descobrimento deste instrumento, e se eu possa com razão chamá-lo produção minha já há muito tempo o esclareci em minha Mensageiro das estrelas, escrevendo como em Veneza, onde me encontrava naquele tempo, chegou a notícia de que um holandês havia apresentado ao sr. Conde Maurício⁹ uma luneta com a qual as coisas longínquas percebiam-se tão perfeitamente como se estivessem bem perto (p.84).

Sarpi tinha certeza de que Galileu seria capaz de descobrir o segredo e até aperfeiçoar a invenção. De fato, Galileu e seu artesão, Mazzoleni, começaram a lapidar lentes especiais:

Estamos certos de que o holandês, primeiro inventor do telescópio, era um simples fabricante de óculos comuns, que, casualmente manuseando vários tipos de vidros, encontrou, ao olhar ao mesmo tempo através de dois deles, um convexo e outro côncavo, colocados a distâncias diferentes do olho, e desta forma verificou e observou o efeito derivado, e inventou o óculo. Eu, porém, empolgado por este invento, encontrei a mesma coisa, mas por continuidade lógica (p.85-86).

Em outro trecho, Galileu conta que...

voltando a Pádua, onde me havia estabelecido, comecei a raciocinar sobre este relato e na primeira noite depois de minha volta achei uma solução. No dia seguinte fabriquei o instrumento e comuniquei o acontecido em Veneza aos mesmos amigos com os quais no dia anterior eu havia discutido sobre este problema (p.84).

O pisano dá provas de que tem testemunhas incontestáveis desses fatos:

E, por conselho de um meu aficionado mecenas, apresentei-o ao Príncipe, em pleno Colégio, de cuja estima e admiração são testemunhas as cartas ducais que ainda eu possuo e que mostram a grandiosidade daquele Príncipe Sereníssimo (p.85).

⁹ Trata-se do Conde Maurício de Nassau, *staatholder* da Holanda, Príncipe de Orange desde 1618.

Galileu remete-nos ao dia 8 de agosto de 1609, quando ele convidou o Senado de Veneza a examinar o *perspicillum*¹⁰ do alto da torre de São Marco, frisando o quanto o objeto era importante como arma de defesa contra uma invasão marítima. Seu sucesso foi enorme. O Senado ficou tão impressionado que tornou permanente a posição que Galileu ocupava em Pádua, dobrando seu salário. Todos esses acontecimentos, diz o pisano em resposta a Sarsi, “não se passaram num bosque ou num deserto, mas em Veneza (...) Por graça divina, vive ainda lá a maior parte daqueles senhores, bem cientes de tudo, por meio dos quais o senhor pode ser bem informado” (p.85). Aqui Galileu é exemplar no contexto de validação das experiências e autenticação de narrativas experimentais por um testemunho aristocrático ou principesco, regra em toda a Europa medieval: “a retórica da dedicatórias claramente expressava a transferência da função-autor do escritor ao soberano a quem o trabalho realizado é dedicado” (CHARTIER, 2003, p.22).

Em dezembro, o *perspicillum*, aperfeiçoado na base da tentativa e erro – já que Galileu tinha conhecimentos apenas superficiais sobre óptica (FEYERABEND 2007,p.127), já era dez vezes mais potente que aqueles que circulavam na Europa; no início de 1610, o pisano dispunha de uma luneta capaz de aumentar 20 vezes os objetos vistos. Depois de testar “cem mil vezes em cem mil estrelas e outros objetos”, Galileu viu crateras, picos e vales na Lua, que imaginou serem mares; olhando ainda mais longe no céu noturno, descobriu que a Via Láctea era constituída de uma infinidade de estrelas nunca antes vistas. Logo depois, descobriria as fases do planeta Vênus, os anéis de Saturno e as manchas solares (SIMMONS, 2003 [1969],p.:68).

Finalmente, ao descobrir quatro estrelas companheiras circulando ao redor de Júpiter, Galileu bastante entusiasmado, porém temeroso de ser passado para trás, apressou a publicação de suas observações. Tratou de escrever rapidamente um pequeno trabalho, o já citado *Mensageiro das estrelas*, em que chamava de “astros mediceus” os recém-descobertos satélites, em homenagem a Cósimo II de Médici, seu ex-aluno recém-entronado em Florença como Grão-duque de Toscana. O pequeno livro, de 24 páginas, foi para impressão apenas seis semanas após a entrega da primeira parte do manuscrito ao tipógrafo de Veneza, um processo

¹⁰ A palavra “telescópio” (e também “microscópio”) seria cunhada na *Accademia dei Lincei* em 1611, como veremos.

extraordinariamente veloz mesmo pelos padrões atuais, sendo publicado em 13 de março de 1610, a tempo de ser exibido na feira de Frankfurt do mesmo ano (GENTILE 2010). Havia razão para pressa, já que a disseminação da nova tecnologia foi muito rápida. Em 1611/12, o telescópio chegava à Portugal e à Índia; há notícias de seu uso no Japão no ano seguinte, e em 19 de novembro de 1614, o major Diogo de Campos Moreno escreve no diário da batalha de Guaxanduba, no Brasil, que seu comandante observava o movimento dos inimigos com “hum óculo de longa vista” (LEITÃO, 2001; BARTHEM, 2005).

Fica claro no *Ensaíador* que, depois de anos evitando a publicação de suas obras – o mesmo decreto de 1616, que qualificara como errônea a teoria heliocêntrica e inscrevera as *Revoluções* de Copérnico no *Índice dos livros proibidos*, havia intimado o mestre pisano a abster-se de ensinar, oralmente ou por escrito, a doutrina da nova astronomia – Galileu não queria mais correr o risco de ver ideias suas serem usurpadas por concorrentes: “é verdade que me teria faltado a oportunidade de publicar outras obras, provavelmente um tanto inusitadas para as escolas filosóficas e de consequências não menores, daquelas publicadas até agora, para a filosofia natural” (p.26). Deve-se observar no trecho a seguir a preocupação com a confirmação de suas “reflexões” por aqueles que hoje seriam chamados de “pares” – no caso, seus próprios amigos – que ali são citados para mais uma vez endossar, como testemunhas oculares, sua versão da história.

Estas razões foram tão fortes que exigi o parecer e o julgamento de alguns gentis-homens, verdadeiros e sinceríssimos amigos meus, com os quais, raciocinando e discutindo sobre minhas reflexões, gozei daquele prazer que nos oferece a possibilidade de comprovar aquilo que, de cada vez, nos ministra o intelecto, evitando ao mesmo tempo a renovação daqueles sofrimentos que tive anteriormente com tanto aborrecimento.

Galileu nos fornece o porquê de tais aborrecimentos, quando acusa alguns filósofos de tentarem despojá-lo “daquela glória que me pertencia, e, escondendo o fato de ter já lido meus textos”, tentaram depois dele “proclamar-se primeiros descobridores de coisas tão estupendas” (p.21-23). Acusa particularmente Simão Mário, de Gunzenhausen, que teria ajudado Baldessar Capra a traduzir para o latim o manual de manuseio dos compassos geométricos, um manuscrito que Galileu usava em seus cursos. Logo correu o boato de que a versão de Galileu é que era

a cópia (Biro, 2010,p.16), o que obrigou o pisano a proceder “da forma que ficou manifesto na *Defesa* que naquela época elaborei e publiquei”. Por conta dessa *Defesa*, Baldessar Capra fora expulso da universidade (HELDEN, 2004).

Em 1614, porém, o mesmo Simão Mário, “acostumado a querer gabar-se dos trabalhos alheios, não se envergonhou de proclamar-se autor das minhas descobertas publicadas naquela obra”. Galileu refere-se aqui a uma obra chamada *Mundo de Júpiter (Mundus Jovialis)*, em que Simão Mário afirmava ter observado os “planetas Mediceus” antes do italiano.

Mas, como raramente a verdade é suprimida pela mentira, eis que ele mesmo, em sua obra, por sua inadvertência e escassa inteligência, oferece-me a possibilidade de poder vencê-lo com testemunhos irrefutáveis e demonstrar claramente sua culpa, fazendo ver como ele não somente não tinha observado essas estrelas antes de mim como também não as tinha visto, seguramente, nem dois anos depois: e digo mais, provavelmente, pode-se afirmar, ele jamais as observou (p.23).

Vejamos o que alega Galileu:

Simão Mário, apropriando-se das minhas próprias observações, imprime no título de seu livro, e até na obra, ter feito suas observações até o ano de 1609, dando assim aos outros a impressão de sua anterioridade. Todavia, a mais antiga observação que ele relata como feita por ele é a segunda realizada por mim; porém ele a relata como feita no ano de 1609 e não avisa o leitor que, sendo ele separado da nossa Igreja e não tendo aceito a reforma gregoriana¹¹, o dia 7 de janeiro de 1610 de nós católicos é o mesmo que o dia 28 de dezembro de 1609 daqueles hereges. Esta é toda a procedência de suas falsas observações (p.25-26).

Para melhor compreender essa questão, que também é central para a compreensão da época, é preciso conhecer melhor esse Simão Mário. Suas observações astronômicas e meteorológicas começaram em 1594, e em 1596 ele

¹¹ A “Reforma Gregoriana” é a reforma do calendário realizada em 1582. Para retornar às datas certas, o início das estações, o papa Gregório XIII (por isto a Reforma tomou o nome de Gregoriana) estabeleceu que o dia depois da quinta-feira de 4 de Outubro de 1582 se tornasse a sexta-feira de 15 de Outubro, em vez de 5 de Outubro (Galilei, 2000 [1623]p.26, nota2).

escreveu um tratado sobre o cometa surgido naquele ano. Esses esforços resultaram em sua nomeação como matemático de Markgrafschaft, de Ansbach, em 1601. Um de seus primeiros atos neste cargo foi viajar a Praga para aprender as técnicas observacionais e instrumentos com Tycho Brahe.

Tycho era um verdadeiro astrônomo observacional, que muito antes de Galileu já afirmava que os cometas estavam pelo menos seis vezes além da Lua. Depois de ter observado um eclipse solar pela primeira vez, Tycho rapidamente percebeu que os dados astronômicos disponíveis na época estavam longe de ser acurados. Ele estava sempre desenvolvendo novos instrumentos que pudessem gerar dados cada vez mais precisos. É óbvio que o fato de ter dinheiro suficiente para pagar por esses instrumentos lhe trazia grande vantagem: Tycho fora adotado por seu tio Joergen Brahe, vice-almirante de Frederico II, rei da Dinamarca, que não tinha filhos. Seu castelo era um local fantástico, não só pela sua poderosa arquitetura em estilo de fortaleza, mas também pelo quadrante de carvalho e bronze com um diâmetro de quase 13 metros. Em 1577, o astrônomo de Praga pôde estudar o problema da posição e do movimento dos cometas, e concluiu, pela exiguidade de sua paralaxe e pela observação de sua velocidade, que os cometas estavam além da Lua, entre os corpos celestes girando ao redor do Sol, embora seu movimento desmentisse a possibilidade de uma órbita circular. Kepler foi apenas um dos cientistas a seguir para Praga (em 1610) para trabalhar com Brahe, e passou o resto de sua vida interpretando a montanha de dados colhida com grande precisão pelo astrônomo nobre e sua rede de assistentes (GLEISER, 1997, p.118ss). Com a morte do astrônomo nórdico, Simão Mário foi estudar na Universidade de Pádua, onde rapidamente se tornou ativo na associação de estudantes alemães, a “nação alemã”. Há diversos motivos para acreditarmos que era luterano militante, eis porque Galileu o coloca no meio “daqueles hereges”.

Pesquisadores hodiernos consideram factível a possibilidade de que Simão Mário e Galileu tenham descoberto as luas de Júpiter mais ou menos ao mesmo tempo, sem que se possa precisar quem de fato fora o primeiro a vê-las¹². Ao que parece, no outono de 1608 (seis meses antes que Galileu) Mário foi informado, por um oficial de artilharia, de que na Feira de Frankfurt havia um holandês

¹² Segundo Menzies (2010, p.264), no entanto, o antigo astrônomo chinês Gan De já havia observado pelo menos uma das luas de Júpiter, dois mil anos antes dos europeus (364 a.C.).

vendendo lunetas. Um ano depois ele dispunha de um dispositivo semelhante, desenvolvido por ele mesmo a partir de lentes de óculos. Seria bom o suficiente para observações astronômicas? Em seus prognósticos para 1612, terminados em março de 1611, Simão Mário afirmou que tinha observado as luas de Júpiter desde dezembro de 1609, embora as mais antigas de suas observações, pelos documentos hoje disponíveis, datem do final de dezembro de 1610. De qualquer forma, os nomes mitológicos pelos quais essas luas são conhecidas atualmente – Io, Europa, Ganímedes e Calisto – foram dados por Simão Mário.

AS ILUSTRAÇÕES DE GALILEU

Cabe destacar o papel das ilustrações nessa fase da obra de Galileu. O mestre pisano mantinha em sua casa uma pequena oficina para a produção de instrumentos científicos, e sempre que precisava recorria às suas habilidades manuais, artísticas e técnicas, adquiridas desde a juventude, para fazer ilustrações de suas obras, melhorando assim a comunicação do que via nos céus. Quando descobriu as crateras da Lua, por exemplo, Galileu equipou-se de tinta, pincéis e uma folha de papel usada por artistas e, na noite de 30 de novembro de 1609, fez dois esboços cuidadosos da esburacada superfície lunar. Por mais quatro vezes no decorrer do mês de dezembro, ele acrescentou imagens a essa folha, produzindo seis aquarelas ao todo, que acabaram sendo publicadas como ilustração do *Mensageiro das estrelas* (BREDEKAMP 2001,p.251; GINGERICH, 2008)¹³. Esses desenhos de Galileu são emblemáticos quanto às relações entre a perspectiva renascentista e a construção da nova ciência: foi o conhecimento do claro-escuro, adquirido por Galileu em Florença, que lhe teria possibilitado compreender a aparência da

¹³ Em 2007, foram descobertos desenhos inéditos de Galileu em Pádua. São ilustrações em aquarela, de cor marrom claro, e representam a superfície da Lua, ressaltando as irregularidades do relevo no satélite. Os desenhos foram feitos diretamente sobre as páginas de um livro publicado em 1610, que ficou desaparecido por quase quatro séculos e foi redescoberto em um antiquário de Nova York. O anúncio da descoberta e da autenticidade da obra foi feito pelo professor Horst Bredekamp, da Universidade Humboldt de Berlim, e pelo professor William Shea, da cátedra Galileana da Universidade de Pádua. Aparentemente, trata-se de uma primeira cópia do *Mensageiro*, preciosa porque os desenhos apresentam a assinatura de Galileu. O mistério sobre o reaparecimento do volume não ficou totalmente esclarecido: de acordo com Shea, o antiquário que possuía o livro não disse de quem o comprou: “ele informou apenas que era proveniente da América do Sul, provavelmente da Argentina, onde há uma forte presença de italianos da região do Veneto”.

Lua. A geometrização da projeção das sombras pode ter-lhe permitido perceber as irregularidades da superfície lunar: “ele foi capaz, até mesmo, de determinar a altura das montanhas lunares, novamente valendo-se da perspectiva” (Reis *et al.*, 2006). Sem tais noções, observam esses autores, fora impossível ao astrônomo inglês Thomas Harriot (1560-1621), que também fizera observações e desenhos da Lua, “ver” a mesma coisa que Galileu, e efetivamente enxergar as crateras e as protuberâncias. Na verdade, como conta Feyeraabend (2007, p.134ss), até agosto de 1610, praticamente todos os que olharam no telescópio, nobres ou cientistas, foram incapazes de identificar qualquer coisa no céu.

Na polêmica das manchas solares de 1613, Galileu percebeu melhor que seu opositor, o padre jesuíta Cristofer Scheiner, que as representações visuais poderiam desempenhar um papel decisivo na questão. Os desenhos deste último, de qualidade inferior, facilitavam a interpretação das manchas como satélites solares, e apresentavam clara deficiência metodológica: a direção da faixa que elas ocupavam sobre o disco solar mostra que não havia a preocupação de observar o fenômeno no mesmo horário, diariamente, como fez Galileu, e nem ao menos de reproduzir as representações no mesmo sentido, o que facilitaria a visualização do fenômeno. Assim, Galileu procedeu segundo um método mais adequado e, além disso, fez desenhos muito mais próximos do que os que obtinha do telescópio (MOSCHETTI, 2006, p.:326).

ANAGRAMAS

Um dos fatores que Stumpf (1996) atribui ao declínio do livro como meio mais importante e completo para a publicação da pesquisa original era o reclame pela prioridade das descobertas, causado pela demora na publicação das monografias. Para contornar esse problema, os naturalistas seiscentistas podiam recorrer aos anagramas – sentença descrevendo uma nova descoberta era composta, e então suas letras embaralhadas, a fim de se disfarçar o sentido original do enunciado. Lembremo-nos de que o século XVII foi o século de ouro da cabala, da exegese, dos mais sofisticados sistemas de cifras para ocultar sob formas irrepreensíveis as mais delicadas mensagens diplomáticas; todos interpretam, decifram, fazem anagramas, combinam. A verdade não é mais uma aparência, mas “um refinado jogo de sinais que a dissimulam ou permitem decryptá-la” (REDONDI, 1989, p.62). Tendo estabelecido uma reivindicação de prioridade, o cientista podia então

desenvolver o trabalho, até torná-lo pronto para ser divulgado. Se, nesse ínterim, alguém viesse a anunciar a mesma descoberta, o significado do anagrama era revelado, e a prioridade reclamada.

Com esse intuito, Galileu enviou uma carta a Kepler (novembro de 1610) contendo o anagrama *smaismrmilmepoetalevmibunenugttaviras*, que o alemão não foi capaz de decifrar. Mais tarde, Galileu explicou-lhe que a sequência deveria ser reorganizada para dar a sentença: *altissimum planetam tergeminum observavi* (“eu vi o planeta mais alto alto como um planeta triplo”). O pisano tinha observado, na verdade, os anéis de Saturno, que num primeiro momento lhe pareceram estrelas contíguas, mas queria dispor de mais tempo para comprovar a descoberta (FJÄLLBRANT 1997; RESTON Jr., 2000,p.105; MEADOWS , 2007,p.31). Como não tinha certeza do que se tratava, preferiu não publicar a descoberta no *Mensageiro das estrelas*, mas não queria perder a prioridade.

Da mesma forma, quando testemunhou e cartografou as fases de Vênus, Galileu relatou ao embaixador da Toscana em Praga, Giuliano de Médici (carta de 11 de dezembro de 1610), sua descoberta em um anagrama em latim: *Haec immatura a me iam frustra leguntur oy* (algo como “estas atualmente são muito jovens para serem lidas por mim”). Mais tarde, ele revelou que a frase, decifrada, seria compreendida como *Cynthiae figuras aemulatur Mater Amorum* (“as imagens de Cíntia são imitadas pela Mãe do Amor”). Cíntia era uma referência à Lua, cujas fases já eram familiares, e a “Mãe do Amor” era uma alusão a Vênus (Drake, 1999 [1984]; Singh, 2006,p.69).

Embora tivesse outrora se valido do artifício, em *O Ensaíador*, Galileu caçoa de seu uso. O “sr. Lotário Sarsi” chamou sua obra de “Balança Astronômica e Filosófica”, porque o cometa de 1618 teria “nascido e aparecido no signo da Balança”, para misteriosamente indicar-lhe que as coisas contidas no tratado dos cometas publicados pelo senhor Mário Guiducci deveriam ser “pesadas e ponderadas”. Galileu, então, retruca que não deixará de lado “nenhuma opinião apresentada por Grassi, experimentarei todas elas” (“*farò di tutte i lor saggi*”). Por isso Galileu escolheu o título *O Ensaíador*, usando a mesma metáfora empregada por Sarsi. Porém, como lhe pareceu que “examinando as opiniões do senhor Guiducci, ele tenha usado uma balança grande demais, eu quis utilizar-me duma balança de experimentadores [*bilancia da saggiatori*, no original], tão exata que pesa menos

dum sexcentésimo de grão” (p.29). Ora, *saggiatore* significa “ensaiador”, mas também “experimentador” ou “aferidor”, traduções usadas em algumas edições em língua portuguesa. Mas quando Galileu fala em *bilancia da saggiatori*, é como se quisesse dizer a balança dos *verdadeiros* experimentadores, “tão exata que...”. Não bastasse, *saggiatori* é também um anagrama com o nome do “mestre do Sr. Sarsi”: Orácio (*Oratio*) Grassi.

O fato é que, para fins de sigilo, o anagrama tinha sérias limitações. Precisava ser curto o suficiente para que os opositores não viessem a alegar que a sequência gerava mais de uma possibilidade de sentido; entretanto, não devia expressar certeza, já que a hipótese carecia de provas. Por esses motivos, os anagramas teriam vida curta enquanto patente. Foram aos poucos sendo substituídos por outros recursos de proteção da autoria, como, por exemplo, a prática de se depositar, junto a uma sociedade reconhecida, um manuscrito selado e cuidadosamente datado. Uma vez requerida pelo autor, os oficiais verificavam o conteúdo e reconheciam (ou não) a reivindicação. Somente no século XIX a publicação passaria a valer como requisito para a evocação de um direito à propriedade intelectual (MEADOWS, 2007).

A ACCADEMIA DEI LINCEI

Na primavera de 1611, Galileu fora a Roma participar de uma série de cerimônias em sua homenagem, por conta do *Mensageiro das estrelas*. Embora não nutrisse simpatia alguma por assuntos de natureza científica, o papa Paulo V recebeu-o numa audiência amigável, e o Colégio Romano, reconhecendo a importância e a novidade das descobertas, prestou-lhe homenagens durante um dia inteiro (Simmons, 2003 [1969]; Videira, 2009, p.55-56). Galileu tinha o apoio do padre Cristóvão Clávio, que confirmou suas descobertas para o reitor do colégio, lorde cardeal Roberto Bellarmino, o teólogo mais importante da época, conhecido como o “martelo dos heréticos” – ou pelo sugestivo anagrama (REDONDI 1989,p.9): *Robur bellum arma minae* (força, guerra, arma, ameaça).

Aproveitando sua estada em Roma, o príncipe Cesi convidou Galileu para um banquete, a fim de que o cientista demonstrasse o *perspicillum* aos membros da *Accademia dei Lincei*. Foi nesse encontro que o grupo inventou o nome *telescopium* para o novo instrumento, um neologismo cunhado a partir dos radicais gregos *tele* (distante) e *scopein* (olhar).

Oito anos antes (17 de agosto de 1603), o jovem e rico príncipe Federico Cesi, filho do duque d'Acquasparta, havia fundado aquela sociedade, considerada por Drake (1999 [1966],p.128) a primeira academia científica da Europa, anterior portanto àquelas mencionadas por Meadows (1999,p.9) – *Académie Française* (1635) e a *Royal Society* (1665) – pois além de simplesmente estudar fenômenos naturais, os linceus tinham o propósito de “buscar novas descobertas e publicá-las ao mundo”. Nas palavras do próprio Cesi,

[...] faltava uma instituição ordenada, uma milícia filosófica para uma empresa tão digna, tão grande e tão própria do homem como a aquisição da sapiência, particularmente com os meios das principais disciplinas, com esse fim e intento foi erguida a Academia ou congresso dos Linceus, que, proporcionando a união das pessoas aptas e preparadas para tal obra, procure, bem regulada, suprir a todas as faltas e carências, remover todos os obstáculos e impedimentos e cumprir esse bom desejo, propondo-se o agudadíssimo linceu como estímulo e lembrança para habilitar-se com a agudeza e a penetração dos olhos da mente, necessárias para a informação¹⁴ das coisas, e para resguardar minuciosa e diligentemente, por dentro e por fora, no que for possível, todos os objetos que se apresentam neste grande teatro da natureza (CESI, 2003 [1616]:126; REALE; ANTISERI, 2004:254).

A academia era uma instituição privada, não muito grande mas “vigorosamente unida” (Vinti, 2003,p.45), envolta em uma utopia que em muitos aspectos nos remete aos grupos de pesquisa hodiernos: agiam como uma “corrente”, ou “escola” de pensamento livre, seguiam uma inovadora metodologia e possuíam ambicioso programa editorial de pesquisa, do qual o “resultado esperado” era a reforma das súmulas tradicionais a ser reunida numa “enciclopédia” – uma palavra muito em moda entre os inovadores de toda a Europa. Eram aristocratas, prelados, humanistas de formação e de vocação, partilhando os mesmos sentimentos moderados e religiosos, mas antiescolásticos.

Quando se reuniam no palácio Cesi, na Via Maschera d'Oro, faziam da grande biblioteca seu centro de pesquisa. Cesi entendera o vínculo que poderia existir entre a ideia de uma nova filosofia baseada na leitura do livro da natureza e

¹⁴ *Notitia*, no original.

a criação oficial de uma biblioteca científica, onde aos textos da tradição clássica se acrescentassem os autores modernos e também livros inteiramente novos. Para permitir aos linceus catalogar, interpretar, reproduzir e ilustrar o livro do universo, foram necessários, ainda, um jardim botânico, herbários, obras de farmacopéia e de magia, além de manuscritos de disciplinas que ainda estavam em sua infância. Tudo isso correspondia ao grande gosto do século por coleções, mas também à vontade de reconstituir a partir desse material a enciclopédia de um saber capaz de suplantar a cultura hegemônica.

Com tal programa, os expoentes linceus colocavam-se à procura de uma legitimação de sua polêmica contra o saber da escolástica tradicional, e nesse contexto, Galileu encaixava-se como uma luva.

A História e demonstrações em torno das manchas solares (1613) foi o primeiro livro sob o selo dos linceus. Embora a obra fosse destinada a especialistas, sabe-se que foi muito lida por filósofos e teólogos, porque Galileu apresentava ali, pela primeira vez, seu apoio explícito às ideias copernicanas. Até então, a Igreja não tinha adotado uma posição oficial sobre o assunto, e Galileu recebera, pela obra, várias cartas de autoridades eclesiásticas expressando admiração por suas descobertas, incluindo uma do cardeal Maffeo Barberini, futuro papa Urbano VIII (GLEISER, 1997,p.145). O respeito era recíproco: em 1620, Galileu censurará sua própria cópia do *De revolutionibus*, segundo as instruções divulgadas por esse papa (GINGERICH, 2008,p.184)¹⁵.

Embora o *Ensaíador* fosse assinada pelo líder pisano, a obra era, no entanto, um manifesto intelectual coletivo. Naqueles tempos, “os escritos eram não um bem, mas um ato” (FURLANETTO, 2001). Por trás do *Ensaíador* está todo um grupo de intelectuais, cientistas e literatos romanos da *Accademia dei Lincei*, que o sugeriram, revisaram, corrigiram e publicaram. A interessante articulação para produção dessa carta foi recuperada por Redondi (1989,p.52ss): durante permanência no palácio ducal de Acquasparta, na residência campestre do príncipe, o núcleo operativo romano da Academia – Cesi, Ciampoli e Cesarini – decidiu a operação “sarseide”, no estilo épico e satírico das inflamadas polêmicas literárias do momento. Tratava-se de lançar, com o pretexto da *disputatio* sobre os cometas,

¹⁵ O exemplar do *De revolutionibus* que pertenceu a Galileu sobrevive na Biblioteca Nacional de Florença.

um ataque em grande estilo contra as bases intelectuais da cultura tradicional dominante em Roma. O que estava em jogo não era apenas a autoridade de Galileu, mas sobretudo o prestígio e a legitimidade intelectual dos linceus. Drake (1999 [1966],p.136) nos dá uma ideia da intensa atividade que isso significou: entre a fundação da academia até o final de 1615, sobreviveram 422 cartas trocadas entre os cada vez mais poderosos membros da academia.

Em 1621, os linceus se sentiram ainda mais fortalecidos após a morte, em 17 de setembro, do cardeal Bellarmino. No final de outubro do ano seguinte, *O Ensaiador* teve então sua primeira versão manuscrita. Segue-se a revisão coletiva da obra – Redondi menciona seis “censores” ao todo – conforme previa o regulamento interno da academia. Assim como um padre jesuíta não podia publicar um livro sem que fosse revisado por ao menos três teólogos, também um membro dos linceus devia submeter à leitura de outros membros da academia os livros que ela desejava publicar sob sua égide e com a aprovação colegiada.

No fim de julho, a cadeira de Roma fica vaga, e no início de agosto, o jovem e “progressista” cardeal florentino Maffeo Barberini torna-se Urbano VIII. Pelo menos três linceus mantêm a mais estreita relação pessoal com os vértices da Igreja: monsenhor Ciampoli, cônego de São Pedro e eminência parda da Secretaria dos Breves; monsenhor Cesarini, oficial da câmara do novo papa; e um laico, o agora cavaleiro Cassiano Dal Pozzo, o grande colecionador, na posição-chave de secretário do sobrinho do papa. Em setembro, Francesco Barberini, o sobrinho de 26 anos do papa, é nomeado membro da Academia dos Linceus pelo príncipe Cesi, uma escolha absolutamente perfeita para o momento. No fim de outubro, *O Ensaiador* está pronto, trazendo agora uma bela dedicatória, assinada corporativamente por todos os membros da Academia, glorificando a nova política cultural do novo papa:

Nesta felicidade relativa ao estudo das boas letras, poderíamos dizer da mesma virtude, enquanto a cidade em peso, e especialmente a Santa Sé, mais esplendorosa que nunca por serdes, Vossa Santidade, colocada na Santa Sé por vontade divina, e não existe mente alguma que não esteja louvavelmente empolgada a estudar e a venerar os dignos experimentos, imitando exemplo tão eminente (...) Apresentamos, como demonstração de nossa devoção e como tributo de nossa servidão verdadeira, o *Ensaio* do nosso Galilei, descobridor florentino, não de novas terras, mas de partes do céu jamais vistas (...) Dedicamo-lo

e presenteamo-lo a Vossa Santidade, por ter a alma cheia de verdadeiros adornos e esplendores, e por haver dedicado sua mente heróica a ações muito sublimes; desejando que este discurso sobre as faces desconhecidas do céu seja um sinal de nossa mais viva e ardente dedicação ao serviço de Vossa Santidade para merecer sua gratidão. Prostrados humildemente aos Vossos pés, portanto, Vos suplicamos de conceder os favores costumeiros aos nossos estudos com a cortesia e o calor de Sua digníssima proteção (in Galilei, 2000 [1623]:19-20).

Em 27 de outubro de 1623, um exemplar ricamente encadernado de *O Ensaíador* é oficialmente apresentado a Urbano VIII no Vaticano, diante de numerosa e selecionada representação do Sacro Colégio dos Cardeais. A aprovação da obra pelo papa é assim publicamente confirmada perante a Igreja e as congregações, como Cesarini desejara.

OS LEITORES DE GALILEU

Não possuímos dados sobre a tiragem do *Ensaíador*, mas podemos estimar que não superasse algumas centenas de exemplares: em uma carta de março de 1610 para o secretário pessoal de Cósimo de Médici, Galileu menciona que o *Mensageiro das Estrelas* teve 550 cópias impressas, e sabemos também que seu *Diálogo sobre os dois maiores sistemas do mundo* (1632) foi publicado em uma edição de mil exemplares (GINGERICH, 2008,p.155)¹⁶. Conhecemos, porém, o primeiro comprador do livro.

O episódio, também trazido à luz por Redondi (1989,p.201-203), ficou registrado em diversas cartas da época: logo que Orácio Grassi soube que o volume de Galileu estava à venda na Livraria do Sol – ponto de encontro dos “virtuosos”, inovadores e libertinos – imediatamente correu para lá. Chegou ofegante, e logo viu o frontispício com aquele título satírico e os brasões, do papa e o dos linceus. Pôs o livro debaixo do braço e partiu como chegara, dizendo que se Galileu o fizera esperar três anos para responder-lhe, precisaria de apenas três meses para desobrigá-lo

¹⁶ Ao que parece, constar do *Índice de livros proibidos* pela Inquisição tornava os títulos mais propensos a ser procurados no correr do século XVII. Kepler, por exemplo, ficou preocupado com as vendas em países católicos quando o seu *Epítome da astronomia copernicana* foi indexado, porém um correspondente de Veneza assegurou a ele que o livro seria ainda mais procurado após esse fato.

de espera¹⁷. Redondi suspeita que Grassi caíra numa armadilha preparada pelos amigos de Galileu: bem antes da distribuição pelo impressor, o livreiro do Sol teria obtido um exemplar fora de comércio, daqueles que haviam sido depositados no Santo Ofício para o *imprimatur*¹⁸, usando-o como isca para atrair Grassi.

Embora a cultura científica oficial católica não tenha saudado o livro com o entusiasmo de outrora, *O Ensaiador* foi grande sucesso na Itália. Com conteúdo científico em boa parte acessível e estilo literário refinado e moderno, recheado de longas e cativantes digressões e citações literárias, a obra acabou fazendo a delícia dos humanistas e dos retóricos das academias literárias. A celebração da descoberta de um “mundo novo” levava-os a associar ao velho nome de Cristóvão Colombo aquele de Galileu. A opinião culta reconhecia uma relação entre os dois eventos históricos, alimentando o mito da descoberta da natureza. Se o telescópio havia sido o instrumento que permitia olhar todo universo, o *Ensaiador* era o manual que ensinava a lê-lo como um livro:

A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o universo), que não se pode compreender antes de entender a língua e conhecer os caracteres com os quais está escrito. Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras; sem eles nós vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto (p.46).

Podemos nos aproximar desse leitor “virtuoso” por meio do prefácio da *Apologia de Galileu*, de Tommaso Campanella (1622 [2007]), escrito por Tobias Adami, editor alemão dessa e de muitas outras obras polêmicas do período, que provavelmente atingiam o mesmo “leitor-modelo” do *Ensaiador*. A obra, escrita em 1616 e publicada em 1622, reúne argumentos de acordo com o modelo das *quaestiones disputatae* medievais, precedido de um proêmio no qual Campanella apresenta a questão que será examinada, “se a doutrina filosófica que Galileu sustenta concorda com a Sagrada Escritura ou dela discorda”. Esta investigação, diz Adami, “é por isso julgada por muitos mais elevada do que

¹⁷ Na verdade, também foram necessários três anos para sua réplica, conforme mencionado na nota 2.

¹⁸ *Imprimatur* é uma declaração oficial da Igreja Católica, que diz que um trabalho literário ou similar não vai contra as ideias da igreja e que é uma boa leitura para qualquer católico. Em latim, *imprimatur* significa “deixem-no ser impresso”.

o parecer do vulgo, sobretudo após tantas novidades descobertas nos globos superiores mediante aquele instrumento ótico, que os filósofos linceus de Roma chamam de telescópio”.

Para que o leitor não se deixasse influenciar por “certos presunçosos, que ambicionam ao nome de filósofo junto ao vulgo”, evitando assim uma “investigação mais cuidadosa da verdade”, Adami arrolava Campanella, Giordano Bruno e Galileu entre vários autores favoráveis ao sistema heliocêntrico, incluindo o “nosso compatriota Johannes Kepler, hoje o mais importante”, que teria tido a

coragem de sustentar, ainda com um outro estudo, que a maior parte dos filósofos depois do Mensageiro das Estrelas de Galileu copernicaniza, não duvido, amigo leitor, que julgarás com maior equidade esta tão hostilizada teoria.

Esse “benévolo leitor”, a quem Adami se dirige, é colocado entre “nós, pequenos humanos, que vivemos como vermes no queijo neste mundo espalhado por todos os lados”, para quem não seria sem propósito “examinar as tão importantes discussões”, pois

Somos, para dizer a verdade, um desses pequenos animais tão ignorantes que não sabemos quase nada a respeito desse assunto, como um rato sobre o navio que nada saberia responder, caso encontrasse um outro rato seu vizinho a indagar se, estando o mar calmo, estaria o navio – onde eles habitam – a mover-se ou estaria parado no mesmo lugar.

Havia por parte da Academia dos Linceus a ideia de traduzir o *Ensaíador* para o latim, a fim de lhe assegurar maior difusão europeia, mas o projeto não teve seguimento. Assim, a penetração da obra fora da Itália foi bastante reduzida, a julgar pela correspondência da época. Alguns anos antes, o *Mensageiro das estrelas* obtivera alcance muito maior, disseminação que se deveu particularmente à rede de influência que Cristóvão Clávio mantinha via Companhia de Jesus. É com a recepção do terceiro volume de sua *Opera Mathematica* que estão as primeiras alusões sobre o Galileu em Portugal (LEITÃO, 2001; DINIS, 2007): o líder jesuíta tecera ali breves comentários sobre o *Mensageiro*, enumerando as recentes descobertas de Galileu e também de Copérnico, deixando expressa a opinião, no entanto, de que se as novas ideias fossem exatas, era necessário harmonizá-las com as Escrituras de forma coerente.

A boa relação entre Clávio e o pisano remontava a décadas: durante uma visita a Roma, o jovem Galileu (23 anos) procurara o já prestigiado jesuíta para lhe apresentar e discutir com ele os resultados de um estudo sobre o centro de gravidade dos sólidos. Galileu fora bem acolhido e, depois deste primeiro encontro, os dois trocaram correspondência ao longo de muitos anos sobre várias questões científicas (Biro, 2010,p.15). Até ao fim da sua vida (1612), Clávio não deixou de dar estímulo a Galileu, tendo mesmo se empenhado pessoalmente na confirmação da descoberta dos satélites de Júpiter, como vimos.

Portugal dos séculos XVI e XVII estava posicionado na rota daqueles que demandavam as paragens do Oriente, e acompanhava de perto os desenvolvimentos científicos de sua época. Confluíam para a Universidade de Coimbra, além naturalmente dos nacionais, vários estrangeiros que pretendiam estudar ou se dispunham a ensinar. Matteo Ricci, que fora aluno de Clávio, tornou-se um dos primeiros europeus a estabelecer contatos com matemáticos e astrônomos chineses. No ano de 1577, esteve em Coimbra, onde estudou geologia e Matemática; no ano seguinte embarcou em Lisboa, desembarcando em Goa seis meses depois. Dois anos mais tarde, entrou na China, permanecendo algum tempo em Macau. Posteriormente, foi, em Pequim, grande impulsionador da Astronomia, tendo chegado a presidir o conselho imperial que decidia matérias científicas e que tinha, entre outras, a incumbência de organizar o calendário, prever eclipses e realizar outras observações astronômicas. Ele mesmo traduziu para o chinês as principais obras de Clávio, e com o italiano Michele Ruggieri completou o *Dicionário de Português/Chinês*, que continha a tradução de muitos termos científicos e técnicos.

Para estimular o desenvolvimento científico no Oriente, Ricci solicitou com alguma insistência que fossem enviados, da Europa, jovens matemáticos e livros. Atendendo ao chamado, para lá partiu o português Manuel Dias, que publicaria na China o seu livro *Tratado de Questões sobre os Céus*, escrito em chinês (*Tianwen lüe*, 1615). Pela primeira vez, chegava ao conhecimento dos intelectuais chineses as descobertas do *Mensagem* de Galileu, embora o italiano não fosse explicitamente citado. Até o século XVIII foram feitas várias edições da obra para as bibliotecas imperiais (MARTZLOFF, 1993-94; UDÍAS, 1994).

Um capítulo interessante sobre a relação de Galileu com os portugueses – e caro para o tema deste trabalho – foi o prefácio que o pisano escreveu para o livro

de um judeu convertido, Jacob Rosales (ou Manoel Bocarro Francês), médico, astrônomo, astrólogo e matemático que, obrigado a converter-se ao cristianismo, estudara no colégio jesuítico de Santo Antão. O jovem cientista publicou, em janeiro de 1619, seu primeiro livro, *Tratado dos cometas que apareceram no ano passado de 1618*, versando, como se nota, sobre o mesmo episódio sobre o qual debateram-se Galileu e Grassi em *O Ensaíador* (CARVALHO 2002; 2005).

O livro também repudia as ideias peripatéticas sobre a natureza dos cometas e demonstra, por meio de provas matemáticas, que o cometa era gerado em meio aos demais corpos celestes. Depois das considerações científicas, Bocarro passou a ocupar-se, neste livro, sobre a astrologia judiciária, tratando de prever os acontecimentos que o cometa anuncia. Prevê um período de convulsões, com assassinatos de monarcas e grandes mudanças na Europa. Em 1624, Rosales e família viram-se obrigados a fugir de Portugal, por judaizarem numa época em que a presença judaica era proibida na Hispânia, mas também pelo conteúdo sebastianista de seu segundo livro, *Anacephaleoses da Monarchia Luzitana*. Bocarro seguiu então para Roma, onde estabeleceu uma clientela de pacientes famosos e ricos, acabando por entrar em contato com pessoas interessadas em suas ideias sobre física, astronomia e profecias, incluindo Galileu. Em 1626, publicou a quarta parte de seu *Anacephaleoses* – a obra que tem o prefácio escrito pelo pisano – com o título *Luz Pequena Lunar e Estellifera da Monarchia Luzitana*, representando “a etapa preliminar na grande luz do Sol de uma Nova Era”.

GALILEU E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Alguns historiadores veem no fato de Galileu escrever *O Ensaíador* em italiano um objetivo de alcançar um público mais amplo, como um discurso “proto-iluminista” de democratização do conhecimento. Por isso a ironia, daí seus diagramas, desenhos e tabelas, que tanto sucesso fizeram junto aos leitores de seus trabalhos (VIDEIRA, 2009,p.81). Para Singh (2006,p.76), Galileu teria recorrido ainda ao artifício de usar personagens para explicar os argumentos e contra-argumentos em seu *Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo*, com o propósito estratégico de conquistar amplo apoio popular para suas causas.

Mas há que se ter cuidado a respeito desse “público amplo”: ainda não se pode falar em “divulgação científica”, com um sentido de “popularização” que hoje

damos ao termo. Na época, havia duas audiências para um texto acadêmico: obras em latim alcançavam um público de distribuição geograficamente ampla, mas socialmente limitado a estudiosos, enquanto trabalhos no vernáculo, de circulação geograficamente mais limitada, atingiam um público mais heterogêneo (MANAI e HANNA, 2005). Galileu, sendo um acadêmico de prestígio na Itália e no resto da Europa, estava no vértice de comunidades com ambas as magnitudes. Porém, embora tivesse contato direto, inclusive de trabalho, com artesãos, não era para eles que escrevia: visava sempre as classes dominantes, um público letrado e ilustrado (BIAGIOLI, 1994,p.155). Fazia, na verdade, o contrário: apropriava-se do léxico dos dialetos vulgares, como é o caso da palavra “momento”, para criar termos técnicos e científicos (BIAGI, 1990). Em boa dose, foi por conta de suas obrigações cortesãs que, depois do *Mensageiro*, Galileu passou a escrever apenas em italiano (BIRO, 2010,p.19). Quanto aos diálogos, eram uma forma discursiva com longa tradição no humanismo (ARMOUR, 1971,p.165). Mora (1998,p.22) conclui, enfim, que não podemos inferir que a intenção de Galileu fosse ilustrar as massas, ainda que seu discurso – e o dos linceus – muitas vezes nos induza a pensar o contrário.

Feita esta ressalva, lançamos luz a um aspecto pouco explorado da filosofia galileana, que no âmbito deste trabalho é muito relevante: se o mundo é um livro, então as coisas deste mundo são letras do alfabeto com as quais esse livro está escrito. A grande contribuição de Galileu a essa metáfora está, conforme Calvino (2009,p.90ss), na sua atenção a esse alfabeto, “um sistema combinatório com condições de dar conta de toda a multiplicidade do universo”. O final do “primeiro dia” do *Diálogo sobre os maiores sistemas do mundo*, por exemplo, o personagem Sagredo, alterego de Galileu, expressa bem essa ideia:

[...] não há dúvida de que aquele que souber combinar e ordenar bem esta e aquela vogal com essas e aquelas outras consoantes obterá respostas muito verdadeiras para todas as dúvidas e daí extrairá os ensinamentos de todas as ciências e de todas as artes.

E ainda:

Que eminência de mente foi aquela de quem imaginou encontrar modo de comunicar seus próprios pensamentos mais recônditos a qualquer outra pessoa, mesmo que distante por enorme intervalo de lugar e de tempo? Falar com aqueles que estão na

Índia, falar com aqueles que ainda não nasceram e só nascerão dentro de mil ou 10 mil anos? E com que facilidade? Com as várias junções de vinte pequenos caracteres num pedaço de papel. Seja este o segredo de todas as admiráveis invenções humanas (apud Calvino, 2009,93).

Pelo exposto, não se deve valorizar em Galileu a intenção didática da comunicação, mas sua dimensão discursiva. A demanda dos revolucionários daquela geração era minar os poderosos pilares dos paradigmas vigente, contando para tal com a força de um novo olhar e, com base nele, uma nova argumentação. Como bem resume Malho (2001,p.121), “fixar vidas, ideias, sofrimentos, sonhos em pedaços de papel que, um dia, se transformarão em livros”, eis o significa, em última instância, a comunicação das ideias para Galileu, uma “forma de escaparmos à condição de prisioneiros de um espaço e uma dada época, e magicamente atenuar nossa finitude”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho lançou luz a uma controvérsia que está na raiz de todo processo de elaboração da ciência como domínio autônomo, mostrando que o conhecimento nunca foi construído de forma silenciosa e solitária, como quiseram muitos, mas dialeticamente, através de muita desavença. *O Ensaíador* revelou-se bastante adequado como exemplo dessa transição. Ali estão registrados novos conhecimentos, que legitimaram novas disciplinas e campos de estudos, envolvendo uma rede de pares selecionados entre um público especializado, mas ainda estão dispostos dentro de uma tradição em que toda a verdade vem de Deus e o poder está nas mãos daqueles que o representam na Terra. Quando começa a ficar óbvio, como dirá Shakespeare, que “há mais entre o céu e a terra do que imagina nossa filosofia”, as transformações mais profundas se darão no discurso, e conseqüentemente na elaboração de gêneros discursivos, não tanto na prática. Se a forma *disputatio* medieval já parece desgastada em *O Ensaíador*, as disputas continuarão a existir, e é preciso elaborar novas estratégias para encontrar consensos onde eles forem possíveis. Assim, temas caros à comunicação científica, como autoria e prioridade das descobertas, ilustrações, métodos e experimentos, serão os elementos que regularão e caracterizarão os novos gêneros, como os periódicos científicos, que em breve emergirão.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. Dicionário de Filosofia. Tradução Alfredo Bosi. São Paulo: Martins Fontes. 1998. 1014 p.

AMADOR, F. As controvérsias científicas na história da ciência. Revista de Estudos Universitários, v.35, n.2, p.17-31. 2009. Disponível em: <<http://periodicos.uniso.br/index.php/reu/article/viewFile/560/274>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

ARENDT, H. A condição humana. Tradução Roberto Raposo. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2007 [1958]. 352 p.

ARMOUR, P. Galileo and the crisis in italian literature of the early seiscento. In: AQUILECCHIA G., CRISTEA, S. N., et al (Ed.). Collected essays on Italian language & literature presented to Kathleen Speight. Manchester: Manchester University Press, 1971. p. 143-170.

AYMARD, M. Amizade e convivialidade. In: CHARTIER, R. (Ed.). História da vida privada, 3: da renascença ao século das luzes. Tradução Hildegard Feist. São Paulo: Companhia das Letras, 2009 [1986]. p.439-478.

BARTHEM, R. B. A Luz. São Paulo: Editora Livraria da Física: Sociedade Brasileira de Física, 2005. v.2 (Temas atuais de física)

BIAGI, M. L. A. L'avventura della mente: studi sulla lingua scientifica. Napoli: Morano. 1990. 399 p. (Linguistica e critica letteraria).

BIAGIOLI, M. Galileo courtier: the practice of science in the culture of absolutism. Chicago: The University of Chicago Press. 1994. 416 p. (Science and its conceptual foundations).

BIRO, S. ¿Para quién escribió Galileo? Elementos, v.79, p.13-21. 2010. Disponível em: <<http://www.elementos.buap.mx/num79/htm/13.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

BREDEKAMP, H. Gazing hands and blind spots: Galileo as draftsman. In: RENN, J. (Ed.). Science in context. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. v.13, p.153-192.

CALVINO, I. Por que ler os clássicos. Tradução Nilson Moulin. São Paulo: Companhia das Letras. 2009. 284 p.

CAMPANELLA, T. Apologia de Galileu. Tradução Emanuela Dias. São Paulo: Hedra. 1622 [2007]. 137 p.

CARVALHO, F. M. D. A newly discovered letter by Galileo Galilei: contacts between Galileo and Jacob Rosales (Manoel Bocarro Francês), a seventeenth-century jewish scientist and sebastianist. *Aleph: Historical Studies in Science & Judaism*, v. 2, p. 59-91. 2002. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/40385473>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

_____. O Brasil nas profecias de um judeu sebastianista: os “Aforismos” de Manoel Bocarro Francês/Jacob Rosales. In: GRINBERG, K. (Ed.). *Os judeus no Brasil*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. p. 113-135

CESI, F. Il natural desiderio del sapere (testo bilingue)/The natural desire of knowledge (bilingual text). Vaticano: The Pontifical Academy of Sciences, 2003.157p. (Extra series, 18).

CHARTIER, R. Foucault schiasmus: authorship between science and literature in the seventeenth and eighteenth centuries. In: BIAGIOLI, M.; GALISON, P. (Ed.). *Scientific authorship: credit and intellectual property in science*. New York: Routledge, 2003. p.13-31.

DIAS, E. Introdução. In CAMPANELLA, Tommaso . *Apologia de Galileu*. São Paulo: Hedra, 2007. p.9-26.

DINIS, A. D. O. Contribuição da Companhia de Jesus para a renovação científica da Idade Moderna. In: BINGEMER, M. C. L.; NEUTZLING, I. et al. *A Globalização e os jesuítas: origens, histórias e impactos*. São Paulo: Edicoes Loyola, 2007. v.1, p.175-190

DRAKE, S. The Accademia dei Lincei. In: DRAKE S.; SWERDLOW N. M. et al (Ed.). *Essays on Galileo and the history and philosophy of science*. Toronto: University of Toronto Press, v.1, 1999 [1966]. p.126-141.

_____. Galileo, Kepler, and phases of Venus. In: DRAKE S.; SWERDLOW N. M. et al. (Ed.). *Essays on Galileo and the history and philosophy of science*. Toronto: University of Toronto Press, 1999 [1984] ?. v.1, p.396-409.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo: Unesp. 2007. 376 p.

FJÄLLBRANT, N. Scholarly Communication: historical development and new possibilities. In: IATUL CONFERENCE, 18, 1997, Trondheim. *Proceedings...* Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, 1997. Disponível em: <<http://www.iatul.org/conferences/pastconferences/1997proceedings.asp>>. Acesso em 10 set. 2011.

FOUCAULT, M. *A verdade e as formas jurídicas*. Tradução Roberto Machado e Eduardo Jardim Morais. Rio de Janeiro: Nau. 2005. 158 p.

- FURLANETTO, M. M. A autoria: a recusa do impossível? Linguagem em (Dis)curso, v.1, n.2, p.9-49. 2001. Disponível em: <<http://www3.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/0102/01.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2011.
- GALILEI, G. O ensaiador. Tradução e notas Helda Barraco. São Paulo: Nova Cultural. 2000. 256 p.
- GARVEY, W. D. Communication, the essence of science: facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers, and students. Oxford; New York: Pergamon Press. 1979. 332 p. (Pergamon international library of science, technology, engineering, and social studies)
- GENTILE, Á. Galileo Galilei, lector del universo. In: JIMÉNEZ, J. G. Libertad de expresión, poder y censura: 14 años de Letralia. Editorial Letralia. 2010. Disponível em: <http://www.letralia.com/ed_let/pdf/14.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2011.
- GINGERICH, O. O livro que ninguém leu: em busca das revoluções de Nicolau Copérnico. Tradução: Bruna Harstein. Rio de Janeiro: Record. 2008. 378 p.
- GLEISER, M. A dança do universo: dos mitos de criação ao Big Bang. São Paulo: Companhia das Letras. 1997. 434 p.
- HELDEN, A. V. Simon Marius (1573-1624). The Galileo Project (on line). 2004. Disponível em: <<http://galileo.rice.edu/sci/marius.html>>. Acesso em 30: Sept. 2010.
- LEAL, L. H. M. Fundamentos de microscopia. Rio de Janeiro: EDUERJ. 2000. 128 p.
- LEITÃO, H. Galileo's telescopic observations in Portugal. In: MONTESINOS, J.; SANTOS, C. S. (Ed.). Largo campo di filosofare: Eurosymposium Galileo 2001. Santa Cruz de Tenerife: Fundación Canaria Orotava de la Historia de la Ciencia, 2001. p. 903-914.
- MACLACHLAN, J. Galileu Galilei: o primeiro físico. Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras. 2008. 128 p. (Coleção Retratos da Ciência).
- MALHO, L. A. D. O espírito da tarde : no 1º dia do “Diálogo sobre os dois grandes sistemas do mundo”. Revista da Faculdade de Letras: Filosofia, série II v.18, p.35-122. 2001. Disponível em <<http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/1881.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2011.
- MANAI, F.; HANNA, K. New Zealand opera and italian myths. Te Papa, Wellington: EUSA-NZ, 2005. 15 p.
- MARCUSCHI, L. A. Produção textual, análise de gêneros e compreensão. São Paulo: Parábola, 2008. 2v. (Educação linguística).

MARQUINA, J.; RIDAURA, R.; ÁLVAREZ J. L.; QUINTANA, M. Il Saggiatore: un libro poco recordado. *Ciencias*, v.41, p.4-8. 1996. Disponível em: <<http://www.journals.unam.mx/index.php/cns/article/view/11484>>. Acesso em: 12 out. 2011.

MARTINS, D. R.; FIOLEHAIS C. As ciências exactas e naturais em Coimbra. In: MOTA, P. G. *Museu da Ciência: luz e matéria*. Coimbra: Universidade de Coimbra. 2006. p.66-111.

MARTZLOFF, J.-C. Space and time in chinese texts of astronomy and of mathematical astronomy in the seventeenth and eighteenth centuries. *Chinese Science*, v.11, p.66-92. 1993-94. Disponível em <<http://coaca.ihns.ac.cn/documents/shuli/Space.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

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

_____. Limitations on the publishing of scientific research. In: LEEUW, K. D.; BERGSTR, J. A. (Ed.). *The history of information security: a comprehensive handbook*. Oxford: Elsevier, 2007. p. 29-50.

MENZIES, G. 1434: O ano em que uma magnífica frota chinesa velejou para a Itália e deu início ao renascimento. Tradução Ricardo Quintana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2010. 376 p.

MORA, A. M. S. *La divulgación de la ciencia como literatura*. México: Editora UNAM, 1998. 168 p. (Divulgación para divulgadores).

MOSCHETTI, M. Galileu e as cartas sobre as manchas solares: a experiência telescópica contra a inalterabilidade celeste. *Cadernos de Ciências Humanas – Especiaria*, v.9, n.16, p.313-340. 2006. Disponível em: <http://www.uesc.br/revistas/especiarias/ed16/16_4_galileu_e_as_cartas_sobre.pdf>. Acesso em: 12 out. 2011.

PEVSNER, N. *Academias de arte: passado e presente*. Tradução Vera Maria Pereira. São Paulo: Companhia das Letras. 2005 [1940]. 440 p.

REALE, G.; ANTISERI D. *Historia da filosofia: do humanismo a Descartes*. Tradução Ivo Storniolo. São Paulo: Paulus,. 2004. v.3, 321 p.

REDONDI, P. *Galileu herético*. Tradução Júlia Mainardi. São Paulo: Companhia das Letras. 1989. 453 p.

REIS, J. C., A. Guerra; BRAGA, M. Ciência e arte: relações improváveis? História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.13, supl., p.71-87. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/hcsm/v13s0/04.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

RESTON JR., J. Galileo: A Life New York: Beard Books. 2000. 319 p.

RODRIGUES, J. C. Antropologia e comunicação: princípios radicais. São Paulo: Editora PUC: Loyola. 2003. 183 p.

RONAN, C. A. Da Renascença à Revolução Científica. Tradução Jorge Enéas Fortes. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1987. 161 p. (História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge).

SILVA, P. R. F. da. Virtude, vício e pecado nas obras éticas de Pedro Abelardo (1079 – 1142). Dissertatio, v.29, p.135-160. 2009. Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/isp/dissertatio/revistas/29/29-06.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

SIMMONS, J. Os 100 maiores cientistas da História. Tradução Antonio Canavarro Pereira. Rio de Janeiro: DIFEL, 2003. 584 p.

SINGH, S. Big Bang. Tradução: Jorge Luiz Calife. Rio de Janeiro: Record. 2006. 499 p.

STUMPF, I. R. C. Passado e futuro das revistas científicas. Ciência da Informação, v.25, n.3. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/download/463/422>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

UDÍAS, A. Jesuit astronomers in Beijing 1601-1805. Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society, v.35, n.4, p. 463-478, 1994. Disponível em: <<http://adsabs.harvard.edu/full/1994QJRAS..35..463U>>. Acesso em: 18 nov. 2011.

VELHO, L.; VELHO P. A controvérsia sobre o uso de alimentação alternativa no combate à subnutrição no Brasil. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v.9, n.1, p.125-157. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v9n1/a07v9n1.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

VIDEIRA, A. A. P. As descobertas astronômicas de Galileu Galilei. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2009. 112 p. (Ciência no bolso, v.10).

VINTI, C.; CESI, Federico. The First Academy, and Umbria. In: C. VINCI; ALEGRA, A. Il natural desiderio del sapere (testo bilingue)/The natural desire of knowledge (bilingual text). Vaticano: The Pontifical Academy of Sciences, 2003. p. 9-85. (Extra series, 18).

CORRESPONDÊNCIA DE ALBERT CALMETTE A VITAL BRAZIL: EVIDÊNCIAS DE UMA RELAÇÃO CIENTÍFICA

Rosany Bochner

Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz

rosany@icict.fiocruz.br

Resumo: No início do século XX foi travado o primeiro diálogo científico entre França e Brasil. De um lado, o pesquisador francês Albert Calmette do renomado Instituto Pasteur e a teoria de que seu soro antipeçonhento possuía ação neutralizante sobre todos os venenos. Do outro, o pesquisador brasileiro Vital Brazil que acabara de criar o Instituto Butantan e sua teoria da especificidade dos soros. Ao analisar a obra de Vital Brazil, foi identificado o diálogo científico travado entre Vital Brazil e Albert Calmette, num processo representativo de Comunicação Científica. Nesse trabalho, com base na análise de cartas de Albert Calmette enviadas a Vital Brazil, disponíveis na Casa de Vital Brazil, serão apontados trechos relevantes capazes de comprovar a colaboração científica entre esses dois pesquisadores, em especial para a elucidação da questão da especificidade dos soros, bem como a relação de amizade e admiração demonstrada pelo pesquisador francês ao trabalho de Vital Brazil

Palavras-chave: Comunicação científica. Comunicação informal. Cartas. Diálogo científico. Especificidade dos soros.

Abstract: The first scientific dialogue between France and Brazil dated from the beginning of the Twentieth century. On one hand, the French researcher Albert Calmette from renowned Pasteur Institute and the theory that his antivenom had action neutralizing all other poisons. On the other hand, the Brazilian researcher Vital Brazil from the recently created Institute Butantan and his theory of the specificity of the sera. Based on the work of Vital Brazil, was identified this scientific dialogue between both researchers, in a process representative of Scientific Communication. In this work, based on analysis of Albert Calmette's letters sent to Vital Brazil, available at Casa de Vital Brazil, relevant passages that can prove the scientific collaboration between these two researchers will be pointed. In particular for elucidating the question of the specificity of the sera as well as the friendship and admiration shown by the French researcher to the work of Vital Brazil.

Keywords: Scientific communication. Letters. Informal communication. Scientific dialogue. Specificity of the sera.

INTRODUÇÃO

Dentre os vários aspectos da obra científica de Vital Brazil, salienta-se a apresentação da controvérsia da especificidade do soro antipeçonhento, travada no início do século XX entre Vital Brazil e o pesquisador francês do Instituto Pasteur de Lille, Albert Calmette, o que se configurou no primeiro diálogo científico entre o Brasil e a França (BOCHNER, 2009).

No final do século XIX, a Europa, em especial a França com Louis Pasteur, representava a vanguarda da pesquisa biológica e médica. Em 1894, dois grupos de pesquisadores franceses, Césaire Auguste Phisalix e Gabriel Bertrand do Museu Nacional de História Natural, e Albert Calmette, na época pertencente ao Instituto Pasteur de Paris, descobrem o soro antipeçonhento. Contudo, foi Vital Brazil, em 1901, no Brasil, que demonstra a especificidade desses soros e trava um diálogo científico com Calmette e a comunidade científica da época, colocando o Brasil e o Instituto Butantan em evidência.

Ao analisar a obra de Vital Brazil, Bochner e Pinheiro (2011) identificaram o diálogo científico travado entre esse pesquisador e Albert Calmette, num processo representativo de comunicação científica, assim definida por Garvey (1979, p. ix): “todo espectro de atividades associadas com a produção, disseminação e uso da informação, desde a busca de uma ideia para pesquisa, até a aceitação da informação sobre os resultados dessa pesquisa como componente do conhecimento científico” (‘tradução nossa’).

Todas as etapas de um processo de comunicação científica foram identificados por Bochner e Pinheiro (2011), iniciando pelo momento em que Vital Brazil tomou conhecimento da especificidade dos soros em 1898, passando pela disseminação de sua ideia em eventos científicos (Escola de Farmácia em 1901 e 5º Congresso Brasileiro de Medicina e Cirurgia em 1903), pela publicação e republicação de trabalhos em diferentes periódicos científicos (1902 a 1911) e pela edição de livro em língua portuguesa (1911), com duas reedições em língua estrangeira (francês) (1911 e 1914). Em algumas dessas publicações, Vital Brazil cita pesquisadores que comungavam da mesma ideia (1904 a 1909). Como última etapa desse processo tem-se a aceitação da teoria da especificidade pela comunidade científica (1914). A participação de Calmette no diálogo foi representada em dois momentos:

um, quando foi mostrado que este pesquisador mudou um pouco sua posição sem, contudo, aceitar a teoria da especificidade (1909); e outro na apresentação de seu livro no momento em que se referiu à importância da obra científica de Vital Brazil e o citou como um correspondente estrangeiro (CALMETTE, 1907).

No processo de comunicação científica, o pesquisador entra em contato com diferentes sistemas de comunicação. Meadows (1999) fez a distinção entre comunicação informal e formal. Uma comunicação informal é em geral efêmera, sendo posta à disposição apenas de um público limitado. Como exemplo tem-se a informação oral e a maioria das cartas pessoais. Ao contrário, uma comunicação formal encontra-se disponível por longos períodos de tempo para um público amplo. Os periódicos e os livros são publicados e em seguida armazenados por longos períodos em bibliotecas e são exemplos clássicos de comunicações formais.

Garvey (1979) apresentou contrastes entre os domínios formais e informais da estrutura da comunicação da Ciência. Segundo esse autor, no campo informal a informação é efêmera, redundante, não pública e não se tem necessidade de torná-la impessoal.

Diferenças entre os elementos formais e informais da comunicação da informação foram apresentadas por Le Coadic (2004). Segundo esse autor, a informação veiculada pelo sistema informal se caracteriza por sua privacidade (audiência restrita); por não ser, em geral, armazenada e, por essa razão, de difícil recuperação; ser mais recente; não ter comprovação; seguir a direção do fluxo escolhida pelo produtor; possuir redundância às vezes muito importante para a compreensão da mensagem e apresentar interação direta. Já a informação veiculada pelo sistema formal se caracteriza por: ser pública (audiência potencial importante); ser armazenada de forma permanente, portanto recuperável; ser relativamente antiga; ter comprovação; apresentar disseminação uniforme; possuir redundância moderada e não apresentar interação direta.

Apesar de as informações veiculadas por esses dois sistemas apresentarem características diferentes e opostas, Christovão (1979) afirmou: “Estes sistemas não são estanques. Suas relações formam uma espécie de rede na qual fluem cientistas e produtos, interagindo aqui e ali conforme as etapas da pesquisa e as

necessidades de troca de informações que estas possam acarretar. Apesar de uma certa rigidez das normas de comportamento dentro da ‘sociedade científica’, o cientista dispõe de liberdade para agir em toda a escala simultaneamente e num fluxo contínuo” (CHRISTOVÃO, 1979, p. 4).

Um dos autores clássicos da comunicação científica, Ziman (1979), salientou as diferenças entre uma carta enviada a um correspondente particular e um documento a ser publicado em um jornal. Afirma que é possível que o autor conheça o destinatário de tal forma que uma simples menção a um argumento é o suficiente para se fazer entender; outras vezes acredita que deliberadamente a técnica usada é omitida com receio de plágio. Segundo esse autor: “A função principal de uma carta pode ser apenas a de indicar alguma coisa que pessoa deva tentar por si mesma e não um relato positivo e digno de crédito sobre um resultado científico alcançado. O trabalho impresso exige um estilo mais bem cuidado e explícito, por ser dirigido a um público mais vasto e estar sujeito a uma análise crítica direta” (ZIMAN, 1979, p. 117).

Segundo Christovão (1979), é uma característica das cartas serem trocadas entre indivíduos que compartilham interesse comum por determinado assunto.

Bochner e Pinheiro (2011) limitaram sua análise nas fontes primárias do sistema de comunicação formal (periódicos e livros). Contudo, foi possível identificar a presença de informações veiculadas pelo sistema informal de comunicação nesse processo, como a apresentação de trabalhos por parte de Vital Brazil em eventos científicos e a troca de correspondência entre esse pesquisador e Albert Calmette.

No presente trabalho, o contexto do diálogo entre Vital Brazil e Albert Calmette é retomado sob outra perspectiva, por meio de cartas de Albert Calmette enviadas a Vital Brazil, que são, até hoje, importante componente do sistema informal de comunicação científica.

OBJETIVO

Analisar as cartas de Albert Calmette enviadas a Vital Brazil, disponíveis na Casa de Vital Brazil, e apontar os trechos relevantes capazes de comprovar a colaboração científica entre esses dois pesquisadores, bem como o reconhecimento demonstrado pelo pesquisador francês ao trabalho de Vital Brazil.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de natureza exploratória e documental, tomou como fonte da pesquisa empírica cartas de Albert Calmette enviadas a Vital Brazil, disponíveis na Casa de Vital Brazil.

Os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos nas seguintes etapas: (1ª) Coleta e preparação do material; (2ª) Leitura e transcrição das cartas; (3ª) Tradução das cartas para o português; (4ª) Análise do conteúdo das cartas; (5ª) Verificação na obra de Albert Calmette de informações obtidas nas cartas.

1ª Etapa: Coleta e preparação do material

Foi realizada ampla busca dentre toda a correspondência de Vital Brazil disponível na Casa de Vital Brazil, a fim de selecionar cartas enviadas por Albert Calmette referentes aos temas animais peçonhentos, soro anti-peçonhento, veneno e afins. Por essa razão, uma carta sobre a vacinação preventiva da tuberculose não foi considerada.

As cartas selecionadas foram digitalizadas para se obter um material de melhor qualidade que as cópias comuns e que também facilitasse a comunicação científica com outros pesquisadores capazes de cooperar na etapa de transcrição.

2ª Etapa: Leitura e transcrição das cartas

As cartas foram transcritas respeitando a grafia da época, e contou-se com a colaboração do pesquisador francês do Museu Nacional de História Natural de Paris, Max Goyffon.

3ª Etapa: Tradução das cartas para o português

Os textos foram traduzidos para o português, sendo revisados pela professora de francês Dra. Angela F. Perricone Pastura.

4ª Etapa: Análise do conteúdo das cartas

Foi realizada análise do conteúdo das cartas, sendo selecionados trechos capazes de ilustrar a colaboração científica entre esses dois pesquisadores, bem como o reconhecimento demonstrado pelo pesquisador francês ao trabalho de Vital Brazil.

5ª Etapa: Verificação na obra de Albert Calmette de informações obtidas nas cartas

O livro de Albert Calmette, publicado em 1907, foi analisado para verificar se há confirmação dos dados obtidos nas cartas acerca da contribuição de Vital Brazil nessa obra de Calmette.

CARTAS NA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: O DIÁLOGO ENTRE VITAL BRAZIL E ALBERT CALMETTE

Foram encontradas nos arquivos da Casa de Vital Brazil quatro cartas de Albert Calmette endereçadas a Vital Brazil. As cartas foram enviadas do Instituto Pasteur de Lille e são datadas de 31/10/1903, 27/5/1904, 29/10/1904 e 26/1/1912.

É importante salientar que o período coberto por essa correspondência, 1903 a 1912, é praticamente o mesmo em que transcorreu a controvérsia¹⁹ entre os dois pesquisadores sobre a especificidade dos soros antipeçonhentos, 1901 a 1912 (BOCHNER; PINHEIRO, 2011).

As cartas apresentam diversas evidências capazes de caracterizar a relação científica dos pesquisadores, tais como:

- O tratamento menos formal dado por Calmette a Vital Brazil: “*Mon cher confrère*” (Meu caro confrade) (Cartas de 31/10/1903 e de 29/10/1904); “*Très honoré collègue*” (Muito honrado colega) (Carta de 27/5/1904); “*Mon cher ami*” (Meu caro amigo) (Carta de 26/1/1912).
- A importante colaboração científica, em especial para a elucidação da questão da especificidade dos soros, traduzida pelo envio de soro antiofídico, espécimes de venenos de serpentes e serpentes do Brasil, por parte de Vital Brazil a Calmette:

“Dr Marchoux m’a remis de votre part le sérum antiophidique et les spécimens de poisons de serpents du Brésil que vous avez eu l’extrême obligeance de lui donner pour moi.”

¹⁹ Albert Calmette acreditava que o soro antipeçonhento que produzia era capaz de proteger o indivíduo contra diversos tipos de veneno. Vital Brazil discordava ao afirmar que o soro é específico de acordo com o gênero da serpente agressora.

(Dr. Marchoux me trouxe de sua parte o soro antiofídico e os espécimes de veneno de serpentes do Brasil que o senhor teve a bondade de me doar). (Carta de 31/10/1903)

“J’ai reçu avant-hier votre très aimable envoi. Les serpents sont arrivés en parfait état et je suis enchanté de conserver cette magnifique collection qui va me permettre de comparer les venins de serpents du Brésil avec ceux de l’Inde et des autres pays que je pourrais seuls me procurer jusqu’à présent.” («Recebi anteontem seu muito amável envio. As serpentes chegaram em perfeito estado e estou encantado em conservar essa magnífica coleção que vai me permitir comparar os venenos de serpentes do Brasil com os da Índia e de outros países, o que só podia fazer até agora.)

(Carta de 27/05/1904)

– O reconhecimento e a admiração de Calmette pelo trabalho de Vital Brazil:

“J’applaudis de toute mes forces à l’oeuvre que vous avez entreprise à São Paulo et je souhaite que vous réussissiez à faire persister l’usage du sérum dans tout ce beau pays du Brésil où vous rendez aussi les plus grands services !”

(Aplaudo com toda minha força o trabalho que o senhor tem realizado em São Paulo e desejo que consiga continuar a utilizar o soro em todo esse belo país que é o Brasil, onde o senhor presta também os maiores serviços!) (Carta de 31/10/1903)

“Veuillez agréer très honoré confrère, l’expression de mes sentiments les plus distingués et celle de mon admiration pour vos travaux.”

(Queira receber muito honrado confrade, a expressão dos meus sentimentos os mais distintos e aquele de minha admiração por seus trabalhos.)

(Carta de 31/10/1903)

– A possível colaboração de Vital Brazil em uma das obras de Calmette, ao que tudo indica em seu livro lançado em 1907, *“Les Venins, les animaux venimeux et la sérothérapie antivenimeuse”*. (CALMETTE, 1907). Calmette solicita a Vital Brazil para que este lhe envie seus trabalhos e dê indicações de livros nos quais possa encontrar informações e figuras coloridas das serpentes brasileiras:

“Je prépare en ce moment un ouvrage sur les serpents venimeux et les venins dans toute la série animale. Serais-je indiscret en vous demandant de vouloir bien me les envoyer pour que mon travail soit bien complet en ce qui concerne le Brésil, d’abord vos travaux sur cette question et aussi l’indication des ouvrages ou brochures où je trouverais la meilleure description et les meilleures figures colorées reproduites des serpents venimeux de votre pays.”

(Preparo no momento uma obra sobre as serpentes peçonhentas e os venenos em toda a série animal. Seria eu indiscreto em lhe pedir para me enviar, para que meu trabalho seja bem completo em relação ao Brasil, seus trabalhos sobre essa questão e também a indicação de obras ou brochuras onde eu possa encontrar a melhor descrição e as melhores figuras coloridas reproduzidas de serpentes peçonhentas de seu país.)

(Carta de 31/10/1903)

“Je vous serais même très reconnaissant si vous pouvez me procurer tout de suite ces figures ou dessins. Je les ferai reproduire en indiquant bien entendre que je les dois à votre obligeante intervention.”

(Eu ficaria muito grato se o senhor pudesse obter imediatamente as figuras ou desenhos. Vou reproduzi-los indicando que os devo a sua grata intervenção.)

(Carta de 31/10/1903)

– Uma possível explicação pelo fato de não terem sido localizados no Instituto Pasteur de Paris documentos referentes ao curso que Vital Brazil

realizou no ano de 1904 nesse instituto. Ao que parece, ele participou do curso seguindo as orientações de Calmette como aluno ouvinte:

“Le D^r Roux s’intéresse vivement à vous et vous réservera certainement une place au cours s’il y en trouve une vacante. Malheureusement tout est retenu et vous pouvez seulement espérer que quelqu’un des inscrits ne vienne pas le 14.”

(Dr. Roux está muito interessado no senhor e lhe reservará certamente um lugar no curso, se encontrar uma vaga. Infelizmente, tudo está ocupado e o senhor pode apenas esperar que algum dos inscritos não venha no dia 14.)

(Carta de 29/10/1904)

Mais je vous indique un moyen de tourner la difficulté : vous pouvez toujours suivre le cours comme auditeur libre et aller ensuite faire des exercices pratiques à l’hôpital Boucicault avec la permission du D^r Letrelle.”

(Mas eu lhe indico um meio de superar a dificuldade: o senhor pode acompanhar o curso como ouvinte livre e ir em seguida fazer os exercícios práticos no hospital Boucicault com a permissão do Dr. Letrelle.)

(Carta de 29/10/1904)

– O envio de um álbum por parte de Vital Brazil à Calmette.

“ Le D^r Florence et Vasconcellos m’ont fait parvenir en votre nom le magnifique album du Butantan. Je tiens à vous en remercier de tout coeur. Cet hommage venant de vous, pour la partie que j’ai prise à l’étude des venins et de la sérothérapie antivenimeuse, m’est infiniment précieux.”

(O Dr. Florence e Vasconcellos me enviaram em seu nome o magnífico álbum do Butantan. Eu quero lhe agradecer de todo coração. Esta homenagem vinda do senhor, pela parte que eu contribuí no estudo

dos venenos e da soroterapia antipeçonhenta, me é infinitamente preciosa.)

(Carta de 26/1/1912)

– Apesar de tratar-se de assunto alheio ao envenenamento ofídico, este trecho apresenta mais uma evidência da relação científica entre os pesquisadores. Nele Calmette divulga resultados de suas pesquisas de forma sucinta, com poucas palavras, sugerindo que Vital Brazil soubesse exatamente o que estava sendo discutido.

“En ce qui concerne le bacille de Varigny, je ne crois pas qu'on puisse compter sur ce microbe dans la lutte contre la peste pour diverses raisons que je vous expliquerai : Il réussit bien à détruire les souris, mais mal les rats. ”

(Em relação ao bacilo de Varigny, não creio que se possa contar com esse micróbio na luta contra a peste por diversas razões que vou lhe explicar : ele é bem-sucedido para destruir os camundongos, mas não os ratos.)

(Carta de 29/10/1904)

Ao verificar a obra de Albert Calmette datada de 1907 (CALMETTE, 1907), percebe-se a contribuição de Vital Brazil, já anunciada na carta datada de 31/10/1903, nas páginas 160 (figura 85 – Extração de veneno de uma Lachesis, no Instituto Soroterápico de São Paulo – Brasil) e 262 (citação de obra de Vital Brazil (BRAZIL, 1905)). Ainda ao analisar essa obra de Calmette, é possível verificar nas páginas 261 a 264 sua posição diante da teoria de especificidade e polivalência dos soros antipeçonhentos. Calmette passa a ser menos categórico com respeito a sua teoria de que seu soro antipeçonhento possuía ação neutralizante sobre todos os venenos; contudo não concorda com a lei da especificidade estrita, reconhecendo, entretanto, a vantagem dos institutos regionais para o preparo de soros específicos ou polivalentes. Ele cita os institutos de Bombay e o de Kasaudi nas Índias inglesas, o de Sidney na Austrália, o de São Paulo no Brasil e o da Filadélfia nos Estados Unidos, tanto na página 264 quanto na página 260, sendo que na última cita ainda seus criadores, e assim mais uma vez o nome de Vital Brazil aparece ao lado do de G. Lamb e Semple (Índias inglesas), Mac. Farland (Austrália) e Tidswell (Estados Unidos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância das cartas como parte do processo de comunicação científica se reflete em vários aspectos.

Apesar de as cartas datarem do mesmo período em que ocorreu a controvérsia da especificidade dos soros antiofídicos, elas não apresentam nenhum dado concreto a esse respeito. Não há nelas nenhuma discussão a esse respeito, nem mesmo são comentados resultados das experiências realizadas no Brasil com o soro de Calmette.

Contudo, reafirmam a importante colaboração científica entre esses dois pesquisadores, em especial para a elucidação da questão da especificidade dos soros, traduzida pelo envio de soro antiofídico, espécimes de venenos de serpentes e serpentes do Brasil, por parte de Vital Brazil a Calmette.

As cartas podem constituir o único meio capaz de elucidar uma questão. Com base nesse recurso foi possível levantar uma hipótese para explicar o fato de não se encontrar nenhum documento sobre a participação de Vital Brazil, em 1904, em um curso no Instituto Pasteur. Nesse sentido, a orientação de Calmette em uma carta para que Vital Brazil participasse como aluno ouvinte constitui a única explicação do fato. Dada sua participação informal, sem registro, não haveria como resgatar essa informação por meios formais .

Nas cartas, com base nos tratamentos dados a Vital Brazil por parte de Calmette, é possível resgatar a relação de amizade entre os dois pesquisadores, partindo de “*confrère*” (confrade) em 1903, passando por “*collègue*” (colega) em 1904, chegando a “*ami*” (amigo) em 1912.

Em 1928, Calmette, então vice-diretor do Instituto Pasteur de Paris, tem a chance de mais uma vez expressar seu apreço a Vital Brazil e ao seu trabalho, dessa vez de forma pública. Em função de uma homenagem prestada ao cientista brasileiro, publicada em *O Jornal* do Rio de Janeiro em 24 de novembro de 1928, Calmette envia a seguinte carta:

A obra científica de Vital Brazil é absolutamente de primeira ordem. Os seus trabalhos sobre venenos e sobre as soroterapias antivenenosas salvaram milhares de existências. Sinto-me

particularmente feliz ao associar-me à homenagem que vos propondes lhe prestar e o Instituto Pasteur de Paris, unanimemente partilha os sentimentos de alta estima e admiração que me ligam ao nosso ilustre colega e amigo.

Albert Calmette²⁰

Não há dúvidas, portanto, da admiração e do reconhecimento por parte do pesquisador francês do Instituto Pasteur, Albert Calmette, um dos descobridores da soroterapia anti-peçonhenta em 1894, pelo trabalho do cientista brasileiro Vital Brazil, criador dos institutos Butantan e Vital Brazil, e autor da teoria da especificidade dos soros anti-peçonhentos.

REFERÊNCIAS

BOCHNER, R. Premier dialogue scientifique entre le Brésil et France: Vital Brazil et la naissance de l'Institut Butantan. *Biofutur*, v. 300, p. 74-75, 2009.

BOCHNER, R.; PINHEIRO, L. V. O diálogo entre Vital Brazil e Albert Calmette: uma ponte científica entre Brasil e França. In: COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL DU RÉSEAU MUSSI: MÉDIATIONS ET HIBRIDATIONS: CONSTRUCTIONS SOCIALE DES SAVOIRS ET DE L'INFORMATION, 2., Toulouse, 2011. Acte... 2011. Toulouse : Université de Toulouse III, 2011, p. 281-91.

BRAZIL, V. Contribution à l'étude de l'intoxication ophidienne. Paris: A. Maloine ed., 1905, 26p.

CALMETTE, A. Les Venins, les animaux venimeux et la sérothérapie antivenimeuse. Paris: Masson et Cie, Éditeurs, 1907, 396p.

CHRISTOVÃO, H. T. Da Comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 3-36, 1979.

²⁰ Texto traduzido para o português e publicado em "O Jornal" de 24 de novembro de 1928 (VITAL BRAZIL, 1989, p. 74; VITAL BRAZIL, 1996, p. 27; SILVA JÚNIOR, 1956, p. 22).

GARVEY, W. D. Communication: the essence of science facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students. Oxford: Pergamon Press, 1979. 332p.

LE COADIC, Y.-F. A Ciência da Informação. 2. ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos Livros, 2004, 124p.

MEADOWS, A. J. A Comunicação científica. Brasília, DF: Briquet de Lemos Livros, 1999, 268p.

SILVA JÚNIOR, M. O Ofidismo no Brasil. Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Educação Sanitária, 1956, 354p.

VITAL BRAZIL, O. Contribuição para a história da ciência no Brasil. Campanha, MG: Casa de Vital Brazil, 1989, 132p.

VITAL BRAZIL, O. Vital Brazil e o Instituto Butantan. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1996, 93p.

ZIMAN, J. Conhecimento público. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979, 164p.

A DISPUTA PELA INVENÇÃO DA FOTOGRAFIA: O PAPEL DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NA CONTROVÉRSIA ENTRE OS INVENTORES

Claudia Guerra

Doutoranda em Ciência da Informação, UFRJ/IBICT
guerracla@gmail.com

Resumo: Estudo da invenção da fotografia (1839) no contexto da Revolução Industrial, e os contornos de uma disputa entre seus vários inventores – Nicéphore Niépce, Louis Daguerre, Henry Fox Talbot, Hippolite Bayard e Hercule Florence – pela precedência da autoria. As estratégias de difusão do novo invento ocorrem tanto no ambiente científico (Academias de Ciências, periódicos e cartas) quanto no artístico (Academia de Belas Artes). A comunicação científica desempenhou importante papel na atribuição de autoria do invento aos franceses Niépce e Daguerre.

Palavras-chave: Fotografia. Comunicação científica. Autoria. Academia de ciência. Nicéphore Niépce. Louis Daguerre. Henry Fox Talbot. Hippolite Bayard. Hercule Florence.

The contest over the invention of photography: the role of scientific communication in the controversy among inventors

Abstract: The invention of photography (1839) is examined in the context of the Industrial Revolution, along signs of a dispute on authorship among its various inventors: Nicéphore Niépce, Louis Daguerre, Henry Fox Talbot, Hippolite Bayard and Hercule Florence. Strategies to disseminate the new event occur in both the Sciences and the Arts communities (academies of sciences, journals, and letters, as well as in the Academy of Fine Arts). Scholarly communication played an important role in the attribution of the authorship to the French Niépce and Daguerre.

Keywords: Photography. Scholarly communication. Authorship. Scientific academies and societies. Nicéphore Niépce. Louis Daguerre. Henry Fox Talbot. Hippolite Bayard. Hercule Florence.

INTRODUÇÃO

Na primeira metade do século XIX, estudiosos desenvolviam suas pesquisas com a câmera escura e os cristais de prata por toda a Europa, e até no Brasil. A invenção permanecia latente nos laboratórios amadores, até que, no dia 7 de janeiro de 1839, o astrônomo, deputado e acadêmico François Arago anunciou na Académie des Sciences, em Paris, o fabuloso invento do artista Louis Daguerre: uma técnica de criação de imagens fiel à natureza e sem a intervenção do homem. (BAJAC, 2009, p.13)

A partir desse momento houve uma verdadeira disputa entre os pesquisadores por toda a Europa, em destaque para a França e a Inglaterra, com reflexos no Brasil, onde um artista de origem francesa, Hercule Florence, fazia experiências “fotográficas” no interior de São Paulo, na cidade de Campinas. O que estava em jogo era a prova de anterioridade, quem inventou primeiro a fotografia, o que significava o reconhecimento oficial e público, a patente da técnica, e talvez riqueza.

A invenção de Daguerre e seu falecido sócio Niépce, o daguerreótipo, só poderia ser reconhecido como novidade e, principalmente, como importante contribuição para a nação francesa, se fosse visto como um bem que traria o progresso para a humanidade, como uma ferramenta que visaria ao conhecimento científico. Por isso, era preciso ser apresentado e demonstrado no *lócus* legítimo deste conhecimento na época: a *Académie des Sciences*, em Paris. Um de seus mais eminentes membros, François Arago, cumpriu o papel de divulgador do daguerreótipo, incentivando a imprensa a publicar a notícia do invento (divulgação científica), e proferindo uma série de discursos de conteúdo científico, todos registrados nos Anais na *Académie des Sciences* (comunicação científica).

Arago comandou, na Câmara dos Deputados, uma comissão composta de cientistas notórios para avaliar a precedência e validade da invenção de Niépce e Daguerre, conferindo um tom científico às possíveis utilidades da fotografia (propondo usos nas ciências naturais, na física e na astronomia) por meio da comunicação científica, numa campanha bem articulada, culminando no reconhecimento e na compra da patente pelo governo francês, em 19 de agosto de 1839, tornando pública a técnica. Em pouco tempo, no meio privado, o daguerreótipo se transformou em modismo burguês com seus retratos finamente

guardados em caixas decoradas, mas os usos realmente científicos ainda estavam por vir.

Anunciar uma nova invenção faz parte da prática científica. A comunicação e a disseminação do conhecimento científico são temas abordados na comunicação científica, no sentido em que o ato de comunicar aos seus pares e ao público atesta o esforço do inventor e dá legitimidade ao ato criativo. No entanto, no século XIX as práticas da comunicação científica, definidas como formas de transferência de informações científicas que se destinam aos especialistas, e divulgação científica, utilização de recursos técnicos e canais para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo (BUENO, 2010), ainda não eram bem definidas. O campo da comunicação científica ainda se encontrava em processo de desenvolvimento.

Todavia, no século XIX, a palavra invenção, no sentido de criar, engendrar algo novo, estava em voga. A Revolução Industrial incentivava pesquisadores, cientistas, diletantes e curiosos a criarem novas fórmulas, máquinas, processos e objetos com objetivos diversos, fama e fortuna.

Sob o ponto de vista da invenção da fotografia, duas visões influíram na forma de comunicar a novidade. Na primeira, a presunção de objetividade, propagada pela crença na imagem direta da natureza, sem a intervenção do homem, fez com que parte dos inventores anunciasse sua descoberta em academias de ciências tais como a Académie des Sciences e a Royal Society of London (Daguerre e Fox Talbot). Outro grupo de pesquisadores, crendo ser a fotografia uma técnica artística, anunciou em academias de arte, como Hippolyte Bayard, que recorreu à Académie des Beaux-Arts, em Paris. O debate em torno dessa polarização ciência/arte gerou muitos escritos nesta época, segundo Roubert (2006, p.19), pois, como ainda não estavam definidas as possibilidades e o potencial, científico ou artístico, desta nova técnica de criar imagens, as interpretações variavam de acordo com o discurso utilizado para descrever o invento.

Neste trabalho, num movimento metodológico histórico e cronológico, são abordados os exemplos dos principais personagens envolvidos na invenção da fotografia – Nicéphore Niépce, Louis Daguerre, Henry Fox Talbot, Hippolyte Bayard – para ilustrar as estratégias de comunicação e de divulgação do novo invento, e como o discurso científico prevaleceu sobre o artístico.

Distante da disputa europeia pela precedência da invenção da fotografia é citado também o caso de Hercule Florence que, do interior do Brasil, foi o primeiro a denominar “fotografia”, em 1833, ao processo de criar imagens com a câmara escura e cristais de prata. A palavra fotografia, derivada do grego escrita com luz, foi empregada na Europa pela primeira vez em 1839, pelo cientista inglês John Herschel, amigo de Fox Talbot (FRIZOT, 1994. P. 19).

O papel da fotografia na construção do conhecimento começa a ser considerado estratégico pela ciência da informação a partir da década de 1930, quando surgiram os aperfeiçoamentos do uso da fotografia como ferramenta da arquivística. Lembramos também de Paul Otlet, que dedicou um capítulo de seu famoso Tratado (*Traité de documentation – le livre sur le livre*, 1934) aos documentos iconográficos, no qual afirma que a fotografia é um importante elemento para a constituição de seu projeto de organizar o conhecimento humano.

Lena Vania Ribeiro Pinheiro destaca a relevância da técnica fotográfica na evolução da área através do microfilme, que chegou a ser visto como um substituto dos livros convencionais. Documentos e livros passam a ser reproduzidos fotograficamente, arquivados em rolos e acessados por meio de uma máquina que projeta suas imagens. Esta seria também uma alternativa para superar os problemas de espaço em grandes bibliotecas (PINHEIRO, 1997, p. 72).

A fotografia é uma importante técnica para o conhecimento humano em geral e o estudo de suas origens contribui para compreendermos como se desenvolvem a comunicação e a divulgação científica no século XIX e, num sentido amplo, sua importância no campo da ciência da informação.

A INVENÇÃO DA FOTOGRAFIA

No decorrer do século XIX, impulsionados pelos ideais de progresso da civilização por meio da ciência e da tecnologia, diversos estudiosos, diletantes ou profissionais, cientistas ou artistas, buscavam fama e fortuna criando novas invenções. Com a fotografia não foi diferente.

Os primeiros avanços técnicos que foram se configurando desde 1839, relacionados com a diversidade de usos por vezes ainda indefinidos, possibilitaram dizer que não há um progresso linear no desenvolvimento da fotografia, senão saltos, avanços nas formas de utilização em que foi empregada a técnica.

François Brunet (1995, p.29) alerta para o perigo da visão progressista na análise das origens da fotografia. Sua pesquisa busca não mais estabelecer uma pré-história ou uma cronologia da fotografia simplesmente, e sim identificar as condições de emergência desse meio de representar imagetivamente o mundo.

A fotografia é aqui estudada como técnica de criar imagem, conjugando dois fenômenos, um químico e outro físico. A palavra técnica deriva do grego *tékhné*, que significa arte manual, indústria ou artesanato. Sua definição está relacionada à capacidade do homem em criar alguma coisa. Todos os tipos de representações artísticas, como a pintura ou gravura, são criados por técnicas que o artista utiliza. A novidade da fotografia era a presunção de que a técnica fotoquímica conjugada à utilização da caixa preta criaria uma imagem perfeita, sem a intervenção subjetiva do artista/fotógrafo. (BRUNET, 1995, p.31)

Para Brunet, o esforço de erudição da historiografia tradicional em buscar uma origem tende a definir a invenção da fotografia como a tradução de um “sonho imemorial” e arquetípico: a busca pela imagem natural, a-técnica, produzida sem a interferência da mão do homem, quase como na utopia de Platão: sair da caverna e ver a realidade absoluta, una, imutável e eterna (ROUILLÉ, 2009, p.74). Como exemplo desta imagem temos o Santo Sudário, suposto registro do rosto e corpo de Jesus após o martírio da crucificação, considerado até hoje como uma visão idealista e teológica, pois não teria sido o homem quem criou aquela representação, teria sido milagre divino (BRUNET, 1995, p.31).

O preceito positivista da busca do conhecimento objetivo, vindo direto da natureza, sem a intervenção subjetiva do homem, era compatível com a técnica fotográfica na sua essência: a fixação de uma imagem assim como é vista, a-técnica, isto é, extraída do mundo visível sem a participação humana. Pelo menos era assim que pensavam seus inventores.

Os elementos básicos para a criação de uma imagem fotográfica já eram conhecidos há muito tempo. No IV século a.C., Aristóteles utilizou o princípio da câmera escura para observar eclipses. Trata-se do uso de uma caixa por onde a luz ultrapassa um único orifício e é refletida na parede oposta. Recurso bastante utilizado no Renascimento, Leonardo da Vinci adotava essa técnica em suas pinturas, pois servia para isolar o objeto a ser representado.

O fenômeno químico dos cristais de prata, que reagem ao contato da luz, foi descrito pela primeira vez pelo filósofo e alquimista alemão Alberto, o Grande, no século XIII, mas foram os químicos do século XVIII que escreveram tratados sobre o fenômeno. O primeiro a pensar uma forma de fixar os cristais de prata para formar uma imagem foi o mestre ceramista inglês Thomas Wedgwood, em 1802. (FRIZOT, 1994, p.19)

Apesar de os elementos que compõem a técnica fotográfica preexistirem ao seu invento, a fotografia é considerada como uma invenção típica das demandas advindas da Revolução Industrial e a ascensão da burguesia. Segundo Freund (1974, p.24), toda invenção é condicionada, em parte por uma série de experiências e conhecimentos anteriores e, de outra parte, pelos anseios da sociedade.

A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO SÉCULO XIX E A POLÊMICA DA INVENÇÃO DA FOTOGRAFIA

O início do século XIX na Europa é marcado pelo desenvolvimento de novas perspectivas advindas da chamada Primeira Revolução Industrial. Os avanços tecnológicos alcançados no século anterior irão acelerar o desenvolvimento industrial de forma não antes imaginada.

Ao crescimento dos centros urbanos, como Londres e Paris, somando as condições sociais e econômicas que norteiam os avanços industriais, acrescentamos o fenômeno das invenções, não restritas ao campo científico e industrial. Nas grandes cidades, as novidades e tecnologias eram discutidas entre seus habitantes, mesmo quando não tinham acesso às mesmas. A imprensa participava da divulgação dos avanços da humanidade, criando um clima de otimismo e espanto com o novo.

Apesar do abismo existente entre as linguagens científicas e vulgar, o papel da divulgação dos avanços científicos e inovações, neste momento, seria de mudar as concepções de mundo e a vida cotidiana de maneira sem precedentes (SÁNCHEZ MORA, 2003, p.21).

Segundo Vickery (2000, p.113), no século XIX novas relações se estabelecem entre a indústria nascente e o campo científico. Cientistas encontram novas ocupações nas fábricas, bibliotecas industriais são montadas e indústrias passam a patrocinar centros de pesquisas.

No entanto, o campo das invenções era menos institucionalizado, dependia muitas vezes do empreendimento particular de pessoas nem sempre envolvidas com a pesquisa científica.

De fato, o advento da fotografia ilustra este aspecto ainda pouco institucionalizado: inventores profissionais ou amadores, com ou sem formação científica, buscavam o reconhecimento de suas invenções nas sociedades científicas e no patrocínio do Estado.

Segundo Vickery (2000, p.72), as primeiras academias surgiram no século XVI nas cidades italianas de Milão, Veneza, Nápoles e Palermo, e a primeira de cunho científico foi fundada em Nápoles, em 1560, pelo alquimista Giovanni Baptista della Porta.

As academias eram locais de troca de conhecimento entre pesquisadores que procuravam um lugar para comunicar suas pesquisas. A princípio informais, e por vezes perseguidas pelo Estado ou pela Inquisição, as academias foram aos poucos se institucionalizando.

Desde os anos 1640, alguns filósofos e pesquisadores ingleses se reuniam e trocavam correspondência sobre seus estudos. O primeiro encontro oficial data de novembro de 1660, quando um grupo de 12 pesquisadores se encontrou no Gresham College, em Londres. Em 1663 o rei Charles II assumiu o patrocínio à academia, que passa a ser chamada de “The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge”, a Royal Society of London. (<http://royalsociety.org>)

Na França, a Académie Royale des Sciences foi fundada no ano de 1666, pelo ministro das finanças do rei Luís XIV da França, Jean-Baptiste Colbert, que já percebia o valor estratégico das academias para o desenvolvimento econômico e estratégico do país. Com a Revolução Francesa, a Académie Royale foi fechada, retornando em 1816 com o nome Académie des Sciences. (<http://www.academie-sciences.fr>)

No caso da fotografia, a Académie des Sciences e da Royal Society of London desempenharam importante papel como avaliadores das técnicas fotográficas, numa relação nem sempre regrada pelo desempenho ou praticidade do invento, e sim por fatores políticos e regionais: o empenho do deputado François Arago para fazer valer a invenção de Niépce/Daguerre, e a briga pela anterioridade da

invenção francesa em detrimento à invenção inglesa. Na corrida pela patente entre os franceses Louis Daguerre, Hippolyte Bayard e Hercule Florence e o inglês Fox Talbot, venceu o daguerreótipo, uma imagem de excelente nitidez, mas sem a possibilidade de reprodução e, portanto, pouco prático para um possível uso científico.

A INVENÇÃO FRANCESA DA FOTOGRAFIA: A SOCIEDADE ENTRE NIÉPCE E DAGUERRE

Joseph-Nicéphore Niépce (1765 – 1833) era um inventor profissional. Nascido em uma família rica da Borgonha, abandonou a carreira militar para dedicar-se as suas invenções. Em 1807 patenteou um motor à explosão interna, o *Pyréolophore*, movido por combustível vegetal próprio (JAY, 1983, p.8).

Na década de 1820, Nicéphore começou a desenvolver experiências com imagens, destacando a litografia (técnica de impressão gráfica), a câmera escura e o betume da Judeia (base química que endurece em contato com a luz). A primeira experiência bem-sucedida de fotografia, no mundo, que Niépce irá chamar de heliografia, foi uma imagem capturada da janela de sua casa em 1826, denominada “Ponto de vista da janela do Gras”.



No ano seguinte, numa estadia a negócios em Londres, Niépce deu esta fotografia para o Dr. Francis Bauer, membro da Royal Society of London, como prova de sua invenção, numa tentativa de reconhecimento. No entanto, Niépce não divulgou sua técnica, o que impossibilitou o reconhecimento inglês (JAY, 1983, p.9).

Ponto de vista da janela do Gras.
1826.

Nicéphore Niépce – Coleção
Harry Ransom – Universidade
do Texas – [http://www.hrc.
utexas.edu/collections/guide/
photography/](http://www.hrc.utexas.edu/collections/guide/photography/)

O rumor dessa experiência levou o artista Daguerre a procurar Niépce na Borgonha.

Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1787 – 1851) tinha formação em arquitetura e cenografia e também era um inventor. Seus trabalhos com cenários de óperas e peças teatrais lhe renderam notoriedade na sociedade parisiense, o que lhe possibilitou criar, em 1822, um espetáculo de efeitos espetaculares com luzes, o Diorama (BAJAC, 2009, p. 14).

Em dezembro de 1829, Niépce e Daguerre assinaram um contrato de colaboração no qual são descritas em detalhes as experiências da Borgonha. Ao artista parisiense caberia ajudar no desenvolvimento e divulgação da técnica. (JAY, 1983, p.11)

A morte de Niépce, em 1833, fez Daguerre mudar as estratégias. Apesar da presença de Isidore Niépce (filho de Nicéphore) no segundo contrato, Daguerre estava só no desenvolvimento e reconhecimento da técnica fotográfica, agora denominada por ele daguerreótipo (BAJAC, 2009, p. 23).

A fotografia de Daguerre não permitia cópias, era única. Andrade (1997, p.12) descreve o processo:

Basicamente, é confeccionado sobre uma chapa de cobre, que é folheada com uma camada de prata, bem polida. A chapa é sensibilizada com vapores de iodo e, em seguida, colocada em uma câmara. Depois de feita a tomada da imagem – com um longo tempo de exposição –, a chapa é revelada por vapores de mercúrio e, depois de fixada, lavada e seca. Em seguida, é coberta por uma lâmina de vidro e hermeticamente fechada num estojo, pois não pode ter contato com o ar, que a oxida muito rapidamente.

Mesmo com sua notoriedade em Paris, Daguerre não conseguiu, em 1838, vender a patente da invenção compartilhada com Niépce. Segundo McCauley (1997), era comum, naquela época, inventores procurarem a *Académie des Sciences* para adquirir a avaliação e a certificação confiável, que ajudaria a vender a patente – foi assim que Daguerre procurou o deputado Arago.

A INVENÇÃO FRANCESA DA FOTOGRAFIA: O PAPEL DO CIENTÍSTA FRANÇOIS ARAGO

O astrônomo, físico, matemático, deputado republicano e membro da Académie des Sciences, François Jean Dominique Arago (1786-1853) não foi um dos inventores da fotografia, mas teve papel importante no seu desenvolvimento e na precedência francesa da invenção. Graças à sua intervenção junto à Académie des Sciences e na Câmara dos Deputados, Daguerre foi considerado o inventor da fotografia e, o mais importante para este estudo, foi Arago quem pronunciou pela primeira vez um discurso científico para o novo invento, destacando seus potenciais como ferramenta para o desenvolvimento de pesquisas científicas (MCCAULEY, 1997).

François Arago tem também relevante papel na história da Comunicação Científica, pois, como membro influente da Académie des Sciences, *instituiu, em 1835, a prática de imprimir e tornar públicas as atas das sessões da Académie des Sciences, que se tornaram um instrumento de comunicação científica, tanto na França como nos países estrangeiros.* (<http://www.academie-sciences.fr>)

Segundo McCauley (1997), o fato de Daguerre procurar ajuda dos membros da Académie des Sciences para relatar a sua invenção, que tinha certo potencial comercial, demonstra como a ciência, cada vez mais, estava envolvida na pesquisa aplicada, em detrimento das ciências puras. Não era raro recorrer a Arago e seus colegas para avaliar invenções, como motores a vapor ou métodos de extrair açúcar da beterraba.

Daguerre procurou Arago para ajudar no reconhecimento do daguerreótipo, e este, fascinado com o invento, não mediu esforços a fim de apoiar o artista, articulando uma verdadeira estratégia para que o governo francês não só reconhecesse a invenção, como também comprasse a patente e a tornasse pública (MCCAULEY, 1997).

No dia 6 de janeiro de 1839, por intermédio de Arago, saiu uma notícia no jornal *La Gazette de France* sobre a novidade, dando alguns detalhes sobre a máquina de Daguerre e anunciando o discurso do deputado no dia seguinte. Nesse discurso não foi descrito nenhum detalhe sobre a técnica, seu propósito era anunciar o que viria a ser um avanço para a França e para a humanidade (MCCAULEY, 1997).

Segundo McCauley (1997), Daguerre pretendia apresentar e patentear a sua invenção como uma técnica artística, mas Arago o aconselhou a buscar nos possíveis usos científico a utilidade e o valor do invento, porque assim poderia reivindicar uma pensão vitalícia do governo.

Alegando ser útil para o conhecimento científico, Arago criou na Câmara dos Deputados uma Comissão para investigar a precedência e a validade das experiências de Daguerre com a câmera escura e os cristais de prata. Tal comissão era constituída pelos deputados e cientistas Jean Baptiste Biot e Alexander Von Humboldt.

Nos últimos dias de janeiro, o inglês Fox Talbot trocou cartas com Jean Biot, afirmando que suas experiências eram anteriores às de Daguerre. Utilizando o argumento de que Niépce estava pesquisando a fotografia desde 1814, Arago ignorou as reivindicações do inglês e continuou com o processo de reconhecimento do daguerreótipo (BAJAC, 2009, p.18).

No dia 15 de junho, Arago propõe na Câmara dos Deputados um acordo de pensão para Daguerre, de 6 mil francos, e para o herdeiro de Niépce, de 4 mil francos. Segundo McCauley (1997), este tipo de pensão não era comum para pessoas que não eram funcionárias públicas ou militares. No entanto, as razões eram claras. Para o deputado, o Estado tinha a tarefa de incentivar o estudo das ciências, premiar as descobertas, tornar públicos os sistemas utilizados pelas indústrias e proteger os inventores do plágio.

O fomento à pesquisa sempre foi empreendido pelos Estados modernos; a pesquisa cartográfica em Portugal a partir do século XV (Escola de Sagres) e os patrocínios das cidades italianas ao astrônomo Galileu Galilei, nos últimos anos do século XVI, são alguns exemplos. O que muda nos séculos subsequentes é qual o conhecimento a ser impulsionado, e esta escolha se deve a fatores estratégicos e comerciais. No caso da França do século XIX, respaldada pelo discurso republicano, o primordial era criar técnicas capazes de fazer crescer a indústria da nação:

Na realidade, Arago propôs recompensar por serviços prestados à nação um homem que ele apresentou como um cientista desinteressado, tendo nobremente sacrificado seu tempo e dinheiro para uma causa maior. A ideia de que o Estado deveria substituir a livre iniciativa e promover a invenção fez parte da

plataforma republicana e foi inspirada pelos escritos de Saint-Simon e de utilitaristas Ingleses (McCauley, 1997).

Para convencer a comunidade científica das qualidades do daguerreótipo, Arago propôs possíveis usos nas ciências naturais, na espectroscopia (estudo da radiação) e na astronomia. Nos meses de março e abril, Jean Biot publicou artigos sobre o daguerreótipo no *Journal des Savants* (MCCAULEY, 1997).

Considerado por Meadows (1999) como a “primeira revista no sentido moderno”, dedicada a publicar notícias sobre o que acontecia na França e na Europa, o *Journal des Sçavans* foi fundado em 1665. Na época da Revolução Francesa, em 1792, o periódico deixou de circular, retornando em 1816 com o nome de *Journal des Savants* (STUMPF, 1996).

Apesar de dar preferência ao discurso científico, atribuindo funções de pesquisa ao invento, Arago não negligenciou as artes plásticas, dialogando também com artistas conhecidos da época, como Paul Delaroche. O debate na imprensa sobre o advento de uma nova técnica de criar imagens sem a intervenção de um artista rendeu uma série de notícias em periódicos não-científicos (189 matérias entre janeiro e novembro de 1839 em jornais de Paris), na sua maioria abordando seus aspectos artísticos (ROUBERT, 2006, p.18).

Na imprensa leiga, o debate versava sobre aqueles que eram a favor ou contra a fotografia. Em toda a Europa, comentava-se sobre a invenção de Daguerre e seus concorrentes. Walter Benjamin citou como exemplo um comentário de 1840 num jornal alemão, a *Gazeta de Leipzig* (1840 apud BENJAMIN, 1991, p. 220):

Querer fixar fugidias imagens de espelho não é apenas uma coisa impossível, conforme se verificou após uma aprofundada pesquisa alemã, mas já o desejo de querer isto é uma ofensa a Deus. O homem foi feito à imagem e semelhança de Deus, e a imagem de Deus não pode ser fixada por nenhuma máquina humana. No máximo, o divino artista pode, inspirado por um dom celestial, ousar, num instante de suprema bênção, sob o comando do seu gênio, reproduzir, sem qualquer ajuda de máquina, os divinos traços humanos.

Finalmente, no dia 19 de agosto de 1839, numa sessão solene na *Académie des Sciences*, com a presença de membros da *Académie des Beaux-Arts* e da

Câmara dos Deputados, Arago revelou os segredos de fabricação da imagem fotográfica, livre de direitos e sem restrições de uso na França e no mundo. O projeto de um invento republicano e francês prevaleceu. (BAJAC, 2009, p.23)

A INVENÇÃO INGLESA DA FOTOGRAFIA: FOX TALBOT E O LÁPIS DA NATUREZA

Dentre os inventores da fotografia, o inglês William Henry Fox Talbot (1800 – 1877) era o único que tinha formação científica. Versado em história natural, arqueologia e artes em Cambridge, Talbot começou suas experiências com luz no ano de 1834, em Londres. No ano seguinte juntou seus primeiros “desenhos fotogênicos”, impressões em negativo de objetos e plantas dispostos sobre uma folha de papel sensibilizado com cristais de prata (BAJAC, 2009, p. 19).

O anúncio da descoberta parisiense no início de 1839 fez com que Talbot acelerasse suas pesquisas, agora com a câmara escura. Seu processo produzia uma imagem negativa que depois era novamente exposta para criar uma cópia positiva. O suporte para suas imagens era o papel:

[...] pegava a folha de papel, sensibilizava-a com sais de prata e a colocava na câmara, produzindo uma fotografia. O tempo de exposição, ou seja, o tempo do ‘click’, naturalmente era longo, porque estes materiais eram pouco sensíveis à luz. Depois ele revelava o papel produzindo um negativo, também em papel, que se chamava *calótipo* (ANDRADE, 1997, p.12).

No final do mês de janeiro de 1839, Talbot procurou o deputado Arago para reivindicar a precedência de seus estudos sobre a fotografia em relação à pesquisa de Daguerre, ao mesmo tempo em que apresentou seu invento na Royal Society of London. A patente do calótipo só foi registrada, na Inglaterra, em 1841 (AUER, 1985).

Embora o processo de Talbot fosse mais simples, barato e menos nocivo à saúde dos fotógrafos, o daguerreótipo teve mais aceitação nos primeiros anos da fotografia por dois motivos: a nitidez da técnica de Talbot ainda deixava a desejar; e o processo francês era de livre acesso, enquanto o da técnica do calótipo era vendido.

Em 1844, Talbot publicou suas fotografias no livro *The Pencil of Nature* (O Lápis da Natureza), no qual descreve a sua motivação:

E isso me levou a refletir sobre a inimitável beleza das imagens da natureza, da pintura que o vidro da lente da câmara lança sobre o papel em seu foco – imagens encantadas, criações de um momento, e destinadas a desaparecer tão rapidamente. Foi durante esses pensamentos que a idéia me ocorreu: como charmoso seria se fosse possível registrar de forma durável estas imagens naturais, e permanecem fixas ao papel (TALBOT, 1844).

Sendo o único cientista do grupo de inventores, era de se esperar de Fox Talbot um discurso mais adequado ao fazer científico. Sua apresentação à Royal Society of London atesta esta intenção e suas primeiras experiências com plantas bem poderiam ser consideradas como botânicas. No entanto, seu livro foi publicado num formato que podemos denominar artístico, no qual as fotografias são, na sua maioria, reprodução de textos antigos e gravuras, paisagens, cenas e curiosidades.



Chapa XIV – A escada. (TALBOT, 1844)

O INVENTOR EXCLUÍDO: HIPPOLYTE BAYARD

A ampla cobertura da imprensa parisiense da invenção de Daguerre fez com que diversos artistas e diletantes começassem a pesquisar e criar suas próprias imagens fotográficas. O mais criativo e que obteve maior sucesso naquele momento foi Hippolyte Bayard.

Funcionário do Ministério das Finanças francês, Hippolyte Bayard (1807–1887), frequentava os salões de arte de Paris e desenvolvia seus próprios experimentos com imagens nas horas vagas.

Como Fox Talbot, assim que tomou conhecimento da invenção de Daguerre, começou suas experimentações com a câmara escura e a sensibilidade dos cristais de prata. Em maio, já havia conseguido criar imagens do tipo fotográfico, quando procurou a Comissão da Académie des Sciences reivindicando sua invenção (DELPIRE, 2001, p. 11).

Seu processo era uma versão simplificada, mas bastante eficiente, do calótipo do inventor inglês, no qual utilizava como suporte das imagens o papel.

Apesar do diálogo com Jean Biot, sua invenção foi ignorada pela Comissão, o que fez Bayard mudar de estratégia, voltando-se para o meio artístico e apresentando suas imagens numa exposição de arte em junho daquele ano. Seus contatos com artistas o incentivaram a procurar a Académie des Beaux-Arts (DELPIRE, 2001, p.17).

Tal fato não significou uma oposição entre ciência e arte, no que concerne aos usos da técnica. O que ocorreu foi uma sobreposição de duas propostas não conflitantes, mas diferentes nos usos e práticas. O discurso de Arago e as matérias dos jornais da época eram claros: para a ciência, a fotografia (daguerreótipo) era um avanço da humanidade, para a arte, uma impressionante imagem que poderia ameaçar a pintura e a gravura. No entanto, segundo Frizot (1994, p.30), é prejudicial e forçoso considerar a estratégia de Bayard como uma oposição entre daguerreótipo/ciência e fotografia em papel/arte.

Em outubro de 1840, Bayard expressou todo seu descontentamento num autorretrato deitado, como morto, com um recado no verso, cujo texto comunicava o suicídio do fotógrafo por ter sido preterido por Daguerre na invenção da fotografia.



“Autoretrato afogado”. 1840.

In: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hippolyte_Bayard_-_Drownedman_1840.jpg

A frustração de não receber o mesmo reconhecimento de Daguerre, apesar dos esforços da Académie des Beaux-Arts, foi compensada por intensa militância em prol da fotografia. Bayard foi um dos fundadores da Sociedade Heliográfica (1851) e da Sociedade Francesa de Fotografia, criada em 1854 e ainda ativa. Em 1851 foi um dos integrantes da Missão Heliográfica, empreendimento organizado pelo governo francês para registrar fotograficamente o patrimônio arquitetônico em todo o território do país (DELPIRE, 2001, p.18).

UM INVENTOR À MARGEM DA HISTÓRIA: HERCULE FLORENCE E A FOTOGRAFIA NO BRASIL

A polêmica da invenção da fotografia atravessou o Oceano Atlântico, do velho continente europeu às Américas, quando, na década de 1970, o historiador Bóris Kossoy comprovou a validade das experiências de um pesquisador francês residente no Brasil, Hercule Florence.

Nascido na cidade de Nice, na França, Antoine Hercule Romuald Florence (1804-1879) estudou apenas o básico, mas tinha grande talento para o desenho.

Aos 20 anos de idade embarcou num navio para uma viagem em que pretendia dar a volta ao mundo, no entanto, desembarcou no Brasil onde permaneceu até sua morte, estabelecendo-se primeiro no Rio de Janeiro.

Com a vinda da família Real, em 1808, o Brasil passou a gozar de vantagens e liberdades que as colônias não tinham. Em 1815, dom João VI elevou o Brasil à condição de Reino Unido de Portugal e Algarves. A transferência da corte e a mudança de estatuto político possibilitaram a vinda de artistas estrangeiros (Missão Francesa), a criação do Jardim Botânico e da Biblioteca Nacional e o estabelecimento de gráficas, antes proibidas. (KOSSOY, 2002, p.143) O momento era propício às grandes ideias: às artes, à literatura e, principalmente, à ciência.

Por sua experiência com desenho e pintura, Florence foi contratado para viajar pelo interior do país com a expedição científica russa comandada pelo famoso naturalista e médico Georg Heinrich Von Langsdorff. De 1825 a 1829, Florence registrou em desenhos e aquarelas a flora, fauna e população nativa do Brasil, numa viagem marcada pela diversidade de imagens, acidentes e doenças. (KOSSOY, 2002, p.141)

Com o fim da expedição, Florence se estabeleceu no interior do Estado de São Paulo, na vila de São Carlos (hoje Campinas), casando-se com a filha de um político local.

Isolado das poucas grandes cidades da ex-colônia portuguesa, o artista francês começou a desenhar e pintar paisagens, além de pesquisar novas formas de impressão que o ajudariam a resolver os problemas técnicos que enfrentava, criando uma técnica chamada *poligraphie* (poligrafia). Desde o início da década de

1830, Florence começou a fazer experiências com os cristais de prata e a câmara escura. Suas primeiras anotações datam de 1833, num processo que denominou *photographie!* (KOSSOY, 2002, p.141)

No ano de 1839, Florence soube da invenção de Daguerre, divulgada pela imprensa por todo o mundo. Longe dos locais onde a fotografia foi inventada, Paris e Londres, e impossibilitado de apresentar ou publicar seus inventos num canal especializado (sociedade científica ou artística ou periódicos científicos), só lhe restou publicar na imprensa comum. Suas descobertas foram divulgadas pelos jornais *A Phenix* de São Paulo, em 26 de outubro, e o *Jornal do Comércio* do Rio de Janeiro, em 29 de dezembro. (KOSSOY, 2002, p.143)

Ainda no Brasil colonial, houve tentativas de organização de academias literárias e científicas, mas somente em meados do século XVIII que foi fundada a primeira Academia Científica de renome: a Academia de Medicina e História Natural do Rio de Janeiro (MARQUES, 2005). A distância entre o interior da província de São Paulo e a capital, Rio de Janeiro, onde a maioria das instituições científicas e artísticas se concentrava naquela época, não permitia a Florence um contato efetivo. Era preciso recorrer à imprensa comum para uma divulgação mais rápida.

No *Jornal do Comércio*, Florence explicou como havia criado imagens com os cristais de prata e a câmara escura, desde 1833 e deixado de lado a experiência para se dedicar ao seu método de impressão, a poligrafia. Por isso, não reivindicava a precedência da invenção da fotografia, pretendendo apenas deixar registrado que também chegou aos resultados de Daguerre e Talbot. (KOSSOY, 2002,p.143)

As provas fotográficas de Florence se perderam no tempo, restando apenas os diários com as anotações e fórmulas das experiências. Em 1976, o historiador Boris Kossoy reproduziu nos laboratórios do *Rochester Institute of Technology*, Estados Unidos, as técnicas do artista, alcançando os mesmos resultados. No mesmo ano, Kossoy (2002,p.144) conseguiu, no terceiro Simpósio sobre a História da Fotografia, na George Eastman House em Nova York, o reconhecimento internacional de Hercule Florence como um dos pioneiros inventores da fotografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da fotografia, suas técnicas, usos e valores estéticos evoluíram, a partir de meados do século XIX, de forma tão contundente que hoje é quase impossível imaginar nosso cotidiano sem as imagens fotográficas. Tais imagens estão por toda parte, agora nos meios digitais.

Tais observações nos permitem afirmar que, se num primeiro momento, as aplicações da fotografia ainda eram nebulosas, indefinidas, no decorrer dos anos, nas artes, na imprensa, na publicidade e nas ciências, sem contar com os usos privados, a fotografia avança, nem sempre de forma semelhante ou ao mesmo tempo, nas citadas áreas.

No campo da ciência da informação, a fotografia representou importante instrumento para a constituição e o armazenamento do conhecimento, adquirindo destaque nos eventos da área.

Inventos tecnológicos são vistos como contribuições para o avanço da ciência, e a comunicação desses avanços é um significativo passo para o reconhecimento entre os pares e o público em geral. A invenção da fotografia, nas primeiras décadas do século XIX, não é diferente. É preciso, porém, uma análise mais apurada dos meandros, das circunstâncias que envolvem a precedência francesa, em detrimento de outros inventores. Tais meandros se referem a fatores adversos à própria invenção em si, como uma trama nem sempre científica.

O caso da invenção da fotografia aqui abordado indica que, no processo de criação e seu reconhecimento pelos meios científicos, nem sempre são claras as aplicações daquilo que foi inventado. Nos discursos representados pela comunicação científica, questões além da contribuição à pesquisa e ao conhecimento científico precisam ser estudadas: o contexto histórico, as contingências estratégicas, políticas e econômicas, e até a questão geográfica.

Por fim, o exemplo do franco-brasileiro Hercule Florence ilustra as dificuldades da pesquisa, da constituição do saber científico, na periferia dos grandes centros urbanos. Do interior da província de São Paulo para a capital, Rio de Janeiro, e distante dos grandes centros da Europa, emblemáticas cidades da Revolução Industrial: Londres e Paris.

Foi preciso o esforço do historiador Boris Kossoy, 140 anos depois, para que Florence fosse considerado um dos pioneiros inventores da fotografia.

REFERÊNCIAS

ACADEMIE DES SCIENCES. Disponível em: <<http://www.academie-sciences.fr>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

ANDRADE, Joaquim Marçal Ferreira de. A tecnologia da fotografia no século XIX. Anais da Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, v. 117, p.9-28, 1997.

AUER, M. Encyclopédie Internationale des photographes: de 1839 a nos jours. Genebra: Ed. Camera Obscura, 1985.

BAJAC, Quentin. L'image révélée: L'invention de la photographie. Paris: Gallimard: Réunion Des Musées Nationaux, 2009.

BENJAMIN, Walter. Pequena história da fotografia. In: Sociologia. São Paulo: Ática, 1991.

BRUNET, François. La naissance de l'idée de photographie. Paris: PUF, 1995.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1 – 12, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: 19 jun. 2011.

DAGUERRE, Louis. Historique et description des procédés du daguerreotype et du diorama. Paris. 1839. Disponível em: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k56753837/f8.image.langPT>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

DELPIRE, Robert (Org.). Hippolyte Bayard. Paris: Nathan: VUEF, 2001. (Photo Poche).

DURAND, Régis. Les temps de l'image: essai sur les conditions d'une histoire des formes photographiques. Paris: La Différence, 1995.

FREUND, Gisèle. Photographie et société. Paris: Editions du Seuil, 1974.

FRIZOT, Michel. Les machines à lumière: au seuil de l'invention. In: FRIZOT, Michel (Org.). Nouvelle histoire de la photographie. Paris: Bordas, 1994.

GERNSHEIM, Helmut. La première photographie au monde. Études Photographiques,

Paris, v. 3, nov. 1997. Disponível em: <<http://etudesphotographiques.revues.org/index92.html>>. Acesso em: 19 jan. 2011.

GUNTHER, Andre. L'inventeur inconnu. Études Photographiques, Paris, v. 16, maio 2005. Disponível em: <<http://etudesphotographiques.revues.org/index713.html>>. Acesso em: 19 jan. 2011.

JAY, Paul. Nicéphore Niépce. Paris: Centre National de la Photographie. 1983. (Photo Poche).

JOURNAL DES SÇAVANS. Disponível em: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb343488023/date.r=Deleuze.langPT>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

KOSSOY, Boris. Dicionário histórico-fotográfico brasileiro: fotógrafos e ofício da fotografia no Brasil (1833-1910). São Paulo: Instituto Moreira Salles, 2002.

MAISON NICÉPHORE NIÉPCE. Disponível em: <<http://www.niepce.com/home-fr.html>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

MARQUES, Vera Regina Beltrão. Escola de homens de ciências: a Academia Científica do Rio de Janeiro (1772 -1779). Educar, Curitiba, n. 25, p.39-57, 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/viewFile/2237/1869>> . Acesso em: 21 maio 2011.

MCCAULEY, Anne. Arago, l'invention de la photographie et le politique. Études photographiques, Paris, v. 2, maio 1997. Disponível em: <<http://etudesphotographiques.revues.org/index125.html>>. Acesso em: 18 jan. 2011.

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

MULLER, Suzana P.M.; CARIBÉ, Rita de Cássia. Comunicação científica para o público leigo: breve histórico. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp., p. 13 – 30, 2010.

ROUBERT, Paul-Louis. L'image sans qualités: les beaux-art et la critique à l'épreuve de la photographie (1839 – 1859). Paris: Monum: Éditions du patrimoine, 2006.

ROUILLÉ, André. A fotografia, entre documento e arte contemporânea. São Paulo: Editora Senac, 2009.

ROYAL SOCIETY OF LONDON. Disponível em: <<http://royalsociety.org>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

SÁNCHEZ MORA, Ana María. A divulgação da Ciência como Literatura. Rio de Janeiro: UFRJ: Casa da Ciência, 2003.

STUMPF, Ida Regina Chitto. Passado e futuro das revistas científicas. Ciência da Informação, Brasília, v.25, n. 3, 1996. Disponível em: <<http://capim.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewFile/463/422>>. Acesso em: 21 maio 2011.

TALBOT, Henry Fox. The pencil of nature. Londres: Universidade de Glasgow, 1844. Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/ebooks/33447>>. Acesso em: 5 jun. 2011.

VICKERY, Brian C. Scientific communication in history. Lanham, Md.: Scarecrow Press, c2000.

OS ESTUDOS CIENTOMÉTRICOS NA ANTIGA UNIÃO SOVIÉTICA E RÚSSIA: ORIGENS, DESENVOLVIMENTO E TENDÊNCIAS

Roberto Lopes dos Santos Junior

Doutorando em Ciência da Informação, UFRJ/IBICT

bobblopes@hotmail.com

Resumo: Análise histórica sobre a evolução dos estudos cientométricos na antiga União Soviética e na Rússia pós-comunista, apresentando sua origem, evolução e identificando quais os principais grupos de pesquisa dessa disciplina no país. Inicialmente, será feito um estudo sobre as origens da Cientometria na URSS (e, paralelamente, na Polônia), relacionadas à disciplina Sociologia da ciência, entre os anos 1920 e 1930. Posteriormente, será discutida a consolidação da Cientometria na URSS nas décadas de 1960 e 1970, analisando a contribuição dos pesquisadores Vasily Nalimov, Alexander Mikhailov e Gennady Dobrov para o desenvolvimento desse campo de pesquisa. Por último, será realizada uma tentativa de identificação do estado da arte da Cientometria russa após a dissolução da URSS, em 1991.

Palavras-chave: Sociologia da ciência. Cientometria na União Soviética. Cientometria na Rússia.

Scientometric studies in former soviet union and russia: origins, development and trends

Abstract: Historical analysis about the evolution of scientometric studies in the former Soviet Union and post-communist Russia, identifying the main research groups in this discipline. Initially, it will be done a study showing the origins of Scientometrics in the USSR (and, in parallel, Poland), identifying the relationship of this field with the discipline Sociology of science, between the decades of 1920 and 1930. Later, it will be discussed the consolidation of Scientometrics in the USSR in the 1960s and 1970s, analyzing the contribution of researchers Vasily Nalimov, Alexander Mikhailov and Gennady Dobrov about the development of this research field. Finally, it will be made an attempt to identify the state of the art of Russian Scientometrics after the dissolution of the USSR, in 1991.

Keywords: Sociology of Science. Scientometrics in the Soviet Union. Scientometrics in Russia.

INTRODUÇÃO

Uma das disciplinas mais analisadas e discutidas dentro do campo da ciência da informação é a referente às “[...] técnicas quantitativas e estatísticas de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico” (ARAÚJO, 2006; FONSECA, 1986) atualmente conhecida como estudo de metrias (bibliometria, cientometria, informetria e webometria entre as principais).

Entre as quatro principais metrias estudadas pela ciência da informação, a que será abordada nesta pesquisa é a relacionada à cientometria. Segundo definição feita por Tague-Sutcliffe (1992, p.1), a cientometria é classificada como o “[...] estudo de aspectos quantitativos da ciência como uma disciplina ou uma atividade econômica. Faz parte da sociologia da ciência e tem sua aplicação nas decisões políticas sobre a ciência.”

Entre diferentes cenários onde esses tipos de pesquisas se desenvolveram, interessantes resultados foram obtidos na antiga URSS, que se consolidaram a partir da segunda metade dos anos 1950. Entre algumas dessas contribuições destaca-se, por exemplo, o surgimento do termo cientometria (*Naukometrya*), cunhado por Vasily Nalimov, em 1966, e tendo sua consolidação internacional com o aparecimento do periódico húngaro *Scientometrics*, em 1977. Pôde, também, ser percebido através da produção bibliográfica dos pesquisadores Gennady Dobrov e Alexander Mikhailov, que apresentaram ideias e propostas que foram consideravelmente discutidas em âmbito internacional. Nos anos 1990 e 2000, citam-se os trabalhos da pesquisadora Valentina Markusova, que permitiram uma análise concisa do campo de pesquisa russo após 1991.

Entretanto, apesar da identificação (parcial) da importância da ciência soviética para a cientometria, foi percebida uma pequena produção bibliográfica, tanto no Brasil quanto no exterior, que analisasse a contribuição do campo de pesquisa russo / soviético para o desenvolvimento das metrias. A tentativa de suprir essa lacuna serviu de base para a realização desta pesquisa.

O presente trabalho pretende realizar um levantamento histórico sobre a evolução dos estudos cientométricos na antiga União Soviética e na Rússia pós-comunista, buscando, paralelamente, identificar a contribuição russa / soviética para o desenvolvimento da cientometria.

Esse levantamento pretende, inicialmente, traçar um paralelo com o desenvolvimento dos estudos relacionados à sociologia da ciência, filosofia da ciência e a história da ciência na Rússia (e paralelamente na Polônia), tendo suas origens no país datadas no final do século 19 e primeiras décadas do século 20. Posteriormente, será analisada a consolidação da cientometria na URSS nas décadas de 1960 e 1970, tentando identificar quais foram os principais grupos de pesquisa e quais os tópicos mais estudados pelos pesquisadores dessa disciplina no país. Por último, será realizada uma tentativa de identificar as principais temáticas pesquisadas pela cientometria russa após a dissolução da URSS, em 1991.

ORIGENS RUSSO-POLONESAS DA CIÊNCIA DA CIÊNCIA

As origens dos estudos quantitativos relacionados à ciência russa aparecem nos primeiros anos do século 20, em trabalhos ainda primitivos e isolados de autores como D. I. Mendeleev, K. A. Timiriázev, P. I. Val'den e A. A. Bogdanov, o último sendo considerado o primeiro a realizar um estudo mais aprofundado sobre a estrutura e as atividades científicas russas, no livro *Organização geral da ciência*, publicado em 1912 (MIRSKY, 1972, p. 281). Outras contribuições, relacionadas às primeiras tentativas de prognóstico do campo científico russo, também são encontradas entre o final do século 19 até meados da década de 1920, em trabalhos de autores como K. Ziolkowsky e V. Bazarov-Rudnev (BETUZHEV-LADA, 2001, p.150).

Contudo, apesar dessas contribuições localizadas, a origem do estudo de metrias na antiga União Soviética relaciona-se diretamente com o surgimento das disciplinas história e filosofia da ciência, posteriormente classificadas como ciência da ciência ou sociologia da ciência. Ambas possuíram fortes raízes tanto na Rússia quanto na Polônia, onde, na primeira metade do século 20, de formas diferenciadas, apresentaram um papel inovador no estudo desses campos de pesquisa, e como será visto posteriormente, teriam (tênue) contato e relação a partir da década de 1960.

Na Rússia, no final do século 19, mais especificamente a partir de 1893, já existiam indícios do estudo dessas disciplinas no país (GRAHAM, 1993). O primeiro curso referente à “História da moderna visão da ciência no mundo” foi

ministrado pelo pesquisador Vladimir Vernadskii²¹ na Universidade de Moscou, em 1902 (WOUTERS, 1999, p.84). Devido aos esforços do próprio Vernadskii e de outros pesquisadores russos, foi construído, em 1921, o primeiro instituto, em nível internacional (a Comissão da História do Conhecimento, subordinada à Academia de Ciências da URSS), relacionado aos estudos da história da ciência e tecnologia, que permitiu o surgimento, a consolidação e a publicação de estudos estatísticos e quantitativos no país, e no aparecimento de seguidores da teoria de Vernadskii, como, por exemplo, o pesquisador Boris Hessen²² (VUCINICH, 1984; WOUTERS, 1998; 1999, p.84-7; GRAHAM, 1993). Alguns desses institutos- destaque para o Instituto de História em Ciência e Tecnologia, instituído em 1931- tiveram a direção ou coordenação de importantes nome científicos (S. F. Oldenburg²³) e políticos (Nikolai Bukharin) russos.

Diferentes correntes de pesquisa dessa disciplina existiram nesse período, partindo de algumas fortemente influenciadas por ideias marxistas-leninistas, passando por pesquisadores que orientavam suas análises em autores ocidentais, e outros buscando um meio termo entre ideias russas e da Europa Ocidental ²⁴. Com a inclusão de abordagens relacionadas a aspectos sociais, administrativos ou organizacionais, a disciplina denominada *Naukovedenyie* (Estudo da ciência) consolidou-se na URSS nos anos 1930 (WOUTERS, 1999).

²¹ Vladimir Vernadskii (1863-1945) foi um mineralogista e geoquímico russo, considerado um dos principais pesquisadores da Rússia czarista e da URSS. Possuiu importantes estudos relacionados à história e desenvolvimento do campo científico russo, escritos ou publicados entre as décadas de 1900 e 1920, incluindo os primeiros livros produzidos pela Comissão da História do Conhecimento, sendo também um dos maiores entusiastas no desenvolvimento de pesquisas relacionadas a esse campo de estudo na URSS (HOLLOWAY, 1997, p. 580; VUCINICH, 1984, p.124;BAILES, 1981).

²² Boris Hessen (1893-1936) foi um físico russo, com considerável produção teórica entre os anos 1920 e início da década de 1930. Seu mais importante e influente trabalho foi a comunicação *As raízes econômicas e sociais do trabalho de Newton Principia*, apresentado no Congresso de História da Ciência em Londres em 1931, onde Hessen apresenta as ideias e práticas de Isaac Newton como uma resposta às necessidades sociais e econômicas inglesas do século XVII e frutos da origem de Newton na classe burguesa da Inglaterra (tanto o congresso, a biografia do autor, como essa apresentação foram analisadas por Graham, 1985;1993). Esse trabalho exerceu relativa influência a alguns participantes desse seminário, como, por exemplo, John Bernal e Robert Merton, que o citaram posteriormente.

²³ Sergey Fedorovich Oldenbrug (1863-1934), pesquisador russo, teve importante participação política na ciência russa entre os anos 1890, até sua morte.

²⁴ Um levantamento das principais “correntes” de pesquisas relacionadas à história da ciência russa entre 1917 até o fim dos anos 1930 pode ser encontrado em Joravski (1955).

Infelizmente, muito dessa característica inovadora se perderia com os expurgos promovidos pelo líder soviético Josef Stalin, a partir de 1936, que destruiu parte considerável desse campo de pesquisa, que seria parcialmente retomada somente após 1953, com a morte do líder soviético²⁵.

Seria na Polônia que a área relacionada aos estudos da ciência ganharia suas primeiras – e duradouras – classificações. A partir de 1923, artigos e editoriais publicados em diferentes periódicos científicos do país proclamaram a emergência de uma nova disciplina, denominada “Conhecimento sobre a ciência”, que, segundo alguns pesquisadores, deveria ser “politicamente orientada, reflexiva e pluriforme” (WOUTERS, 1999, p.82). Após outras ideias e terminologias serem apresentadas em boa parte dos anos 1920 e início dos anos 1930, os pesquisadores Maria Ossowska e Stanislaw Ossowski, em artigo publicado em 1936, apresentaram a proposta de consolidar a nomenclatura dessa nova disciplina como ciência da ciência, que, segundo os autores, teria o objetivo de “(...) ensinar o que é a ciência, contribuindo para formar nos pesquisadores concepções sobre o que é a ciência, ao mesmo tempo influenciando sua criatividade” (OSSOWSKA, OSSOWSKI, [1936] 1964, p.82).

Os autores inicialmente apresentaram quatro subáreas que constituem essa disciplina: filosofia da ciência, psicologia da ciência, sociologia da ciência, e estudos relacionados a problemas de caráter organizacional, práticos e históricos (OSSOWSKA, OSSOWSKI, [1936] 1964, p.74-76).

No campo da utilização prática dessa “nova” disciplina, os autores indicam que a área deve desenvolver estudos teóricos que sirvam de base ou “aparato suplementar” para o crescimento e expansão da ciência contemporânea; além de estudos especializados e eficientes que tratem sobre a organização da ciência, das instituições e dos trabalhos científicos (sejam eles de caráter individual ou coletivo); análises sobre a formação do pesquisador; e ideias acerca da proteção da ciência pelo estado e pela sociedade (OSSOWSKA, OSSOWSKI, [1936] 1964, p.82).

Porém, a invasão nazista ao país em 1939 interrompeu os estudos dessa disciplina na Polônia, sendo retomada somente no início dos anos 1960.

²⁵ Existem indícios de que, a partir de 1944, Stalin tenha estimulado esparsas publicações relacionadas a essa disciplina na URSS. Entretanto, até sua morte, o estudo continuou fragmentado e severamente controlado (GEROVITCH, 1996).

REESTRUTURAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO: DÉCADAS DE 1950 E 1960

Com a abertura política promovida pelo sucessor de Stalin, Nikita Krushev, após 1956, não só a ciência da ciência seria retomada, como os estudos quantitativos se consolidariam na URSS a partir desse período. Inicialmente essa retomada foi centralizada nos esforços do diretor do (então reabilitado) Instituto de História em Ciência e Tecnologia, S. R. Mikulinsky, que buscou superar o “atraso” ou “estagnação” aos estudos científicos realizados no país (WOUTERS, 1999, p.87).

Mas para essa reconstrução, somente os esforços ou conteúdos produzidos dentro da URSS, enfraquecidas por quase 15 anos de fechamento e repressão, não bastavam. Tanto, foi necessária a introdução de novos campos de pesquisa que estimulassem (direta ou indiretamente) esses estudos, em especial a cibernética, quanto, a utilização de autores ocidentais, com destaque para John Bernal e Derek Solla Price, em sua construção teórica (WOUTERS, 1998; 1999).

Em relação à cibernética, disciplina científica que permitiu o aparecimento de estudos quantitativos em alguns periódicos soviéticos, seu surgimento e consolidação ocorreram na segunda metade da década de 1940 e, segundo palavras de um dos fundadores dessa ciência, Norbert Wiener, seria

[...] um campo mais vasto que inclui não apenas o estudo da linguagem, mas também o estudo das mensagens como meios de dirigir a maquinaria e a sociedade, o desenvolvimento de máquinas computadores e outros autômatos [...], certas reflexões acerca da psicologia e do sistema nervoso, e uma nova teoria conjectural do método científico” (WIENER, 1984, p. 15 *apud* KIM, 2004, p.200).

Entretanto, o exercício dessa ciência na União Soviética teve um caráter contraditório e problemático.

Ao serem apresentados pela primeira vez no país, no início dos anos 1950, seus conceitos foram duramente criticados e rejeitados, sendo a cibernética classificada de “ciência do obscurantismo”, “pseudociência burguesa norteamericana” e “ciência reacionária” pela classe política soviética (GEROVITCH, 2001b, p.554-557; 2009, p.35). Essa postura foi influenciada, em parte, pelo

clima sombrio dos primeiros anos da guerra fria e dos últimos anos de Stalin no poder²⁶ (MINDELL, SEGAL, GEROVITCH, 2003).

Paralelamente, algumas idéias e conceitos da Cibernética eram utilizados por pesquisadores soviéticos para a construção dos primeiros computadores no país, em projetos militares e no programa espacial soviético (GEROVITCH, 2001 a). Isso, em parte, explica a rápida e vertiginosa reabilitação da Cibernética na URSS, no final dos anos 1950, já livre da influência stalinista. Essa reabilitação chegaria ao ápice na década de 1960, com a área sendo chamada de “a ciência do comunismo” e a participação de teóricos renomados, como o já citado Norbert Wiener, em congressos do campo no país nessa época (BLEKHMANN, PEVZNER, 2000, p.8; MINDELL, SEGAL, GEROVITCH, 2003).

Em relação à reutilização de idéias ocidentais para a reconstrução dos estudos da História da ciência do país, entre outras influências, dois autores, já citados, podem ser apresentados como os principais a oferecerem base para essa retomada.

O primeiro foi o pesquisador John Bernal (1901-1971)²⁷. Forte simpatizante do comunismo e da URSS, manteve boas relações com o bloco comunista até meados dos anos 1960, que lhe garantiu uma considerável utilização de suas idéias nos países socialistas (e certa rejeição por parte da classe científica inglesa e norte-americana).

Parcialmente influenciado pela apresentação de Boris Hessen e de outras correntes de pensamento marxistas, o autor escreveu o livro *A Função Social da Ciência* (1939), onde são feitas severas críticas a forma de se fazer, organizar e estudar ciência nos países capitalistas, apresentando soluções e alternativas, muitas delas oriundas dos países comunistas. O trabalho apresentou também vislumbres acerca da comunicação entre cientistas e da análise, ainda embrionária, sobre a produção, divulgação e organização da informação científica. Algumas dessas ideias ainda poderiam ser visualizadas em livros posteriores, como, por exemplo, *Ciência na história* (1954).

²⁶ Para um levantamento sobre a posição dos campos científico e militar soviéticos e de diferentes institutos, sobre a cibernética durante toda a década de 1950, ver os trabalhos de Gerovitch (2001 a; 2001 b; 2009).

²⁷ As Informações sobre os trabalhos e a biografia de Bernal foram retiradas de Muddiman (2003).

Após um período de intensa participação em diferentes conferências sobre informação científica entre os anos 1940 e 1950- destaque para a reunião de 1948, com cerca de 340 participantes, na Royal Society de Londres e na conferência sobre informação científica ocorrida em Washington, em 1958- e em organismos internacionais- como a Federação Internacional de Documentação e, em menor medida, no Instituto Estatal de Informação Técnica e Científica (VINITI) ²⁸, em seus primeiros anos- Bernal manteve-se relativamente profícuo em sua produção bibliográfica até 1965, continuando, e centralizando, suas análises sobre aspectos relacionados à informação científica.

A segunda seria com o físico e historiador de ciência inglês Derek John the Solla Price (1922-1983)²⁹. Iniciando estudos de caráter quantitativo sobre o crescimento (ou evolução) exponencial da ciência a partir de 1948, inicialmente em levantamentos dos periódicos *Philosophical Transactions* e *Physics Abstracts*, Price teve seus primeiros resultados apresentados em artigos e comunicações entre 1951 e 1956, que atingiram uma repercussão apenas modesta. Suas ideias ganhariam maior atenção somente no final dos anos 1950, a partir de conferências feitas pelo autor nos Estados Unidos, que serviriam de base para suas duas principais obras, *Science Since Babylon* (1961), baseada em comunicações do autor realizadas entre outubro e novembro de 1959, e *Little Science, Big Science* (1963), baseada em apresentações feitas em junho do ano anterior³⁰.

O último trabalho, considerado a mais influente obra de Price, também é indicado como importante marco de consolidação da cientometria. Nessa obra, o autor, segundo interpretação de Furner (2003 a, p.119-121), separou os principais pontos de pesquisa e análise que marcariam esse campo de estudo:

²⁸ Instituído em 1952, foi o principal órgão de pesquisa e estudo sobre a informação na antiga União Soviética, e talvez um dos maiores em âmbito internacional, até hoje em atividade na Rússia. Informações sobre sua história e estrutura podem ser encontrados em Santos Júnior e Pinheiro (2010, p.32-35).

²⁹ As informações de Price foram retiradas dos trabalhos de Furner (2003 a;2003b), que realizou estudo biográfico do autor, além de informações sobre o campo em filosofia e história da ciência nos EUA e Inglaterra nas décadas de 1940 e 1950, como também análises qualitativas e quantitativas sobre sua principal obra, o livro *Little Science, Big Science*.

³⁰ Esses dois livros foram publicados no Brasil, respectivamente como *A ciência desde a Babilônia* e *O desenvolvimento da ciência* (o último traduzido por Simão Mathias, com a colaboração de Gilda Maria Braga), ambos publicados em 1976 o 1º pela editora Itatiaia e o 2º pela Livros técnicos e científicos S. A.

1. a possibilidade de estudos científicos sobre a ciência;
2. o crescimento exponencial da ciência;
3. o crescimento da ciência pode ser medido por curvas logísticas;
4. o ponto de saturação da ciência poderá ser alcançado por grande parte das nações quase simultaneamente;
5. dados sobre a produtividade do autor mostram que a “boa” ciência não cresce da mesma forma que a ciência em geral;
6. os estudos de citações serão feitos para medir a qualidade do trabalho de um cientista,
7. os estudos estatísticos ou relacionados às citações servirão para medir a obsolescência de um campo de pesquisa;
8. os problemas relacionados à recuperação da informação podem ser parcialmente resolvidos com a emergência de colégios invisíveis;
9. a responsabilidade social e política do cientista deve ser discutida;
10. a “grande” ciência difere-se qualitativamente da “pequena” ciência.

Como será visto no decorrer da pesquisa, as ideias de Price, apesar de extensivamente citadas e utilizadas pela ciencimetria russa, foram recebidas de forma mista entre as diferentes correntes de pesquisa no país.

Mesmo que a utilização dessas influências tenha se mostrado na época um tanto incômoda, pois evidenciava que parte do caráter inovador e precursor do campo de pesquisa russo na ciência da ciência tinha se perdido, o fato é que, no final da década de 1950, os estudos quantitativos no país não só se consolidavam, mas realmente apresentavam os primeiros resultados concretos dessa retomada.

Em relação a obras que lidavam especificamente com estudos sobre o desenvolvimento, evolução, classificação ou quantificação da ciência, citam-se, por exemplo, o livro *O dia da grande descoberta*, de B. M. Kedrov, publicado em 1958 (MIRSKY, 1972, p.283), e o artigo de G. Vledutz, V. V. Nalimov e N. Styazhkin, *A informação científica e técnica como um dos problemas da Cibernética*, publicado em 1959, precursores de uma gama de publicações e livros que seriam produzidos por toda a década seguinte.

Nos anos 1960, realizaram-se congressos nos quais foram apresentados os primeiros resultados de pesquisas quantitativas ou relacionadas à história/sociologia da ciência produzidas na União Soviética e em partes de Leste Europeu, especificamente na Polônia, que, nessa época, também voltou a produzir estudos relacionados a essas disciplinas (MIRSKY,1972, RABKIN,1976). Entre essas reuniões, citam-se o 11º Congresso de Historiadores da Ciência de Varsóvia (com a participação maciça de pesquisadores soviéticos no evento), em 1965, e no simpósio Soviético – Polonês ocorrido em Lviv (Polônia), em junho de 1966, onde, além de mostrar resultados de pesquisas, buscou-se analisar e definir a estrutura tanto da ciência da ciência quanto dos estudos quantitativos (MIRSKY, 1972, p.283).

Mirsky (1972, p.290-1) dividiu os estudos quantitativos/ cientométricos realizados na URSS, durante a maior parte dessa década, em três grandes grupos:

- “Análise metodológica de problemas ligados à pesquisa científica (teoria matemática do experimento)”.
- “Estudo de metodologias que analisam matemática e quantitativamente o desenvolvimento científico”. O autor salienta, nessa parte, que os estudos utilizando as leis bibliométricas de Lotka, Zipf e Bradford e análises relacionadas ao índice de citação seriam as preponderantes nesse período (MIRSKY,1972, p.290).
- “Aplicação de métodos quantitativos e matemáticos para a descrição de fenômenos científicos e para a definição de tendências do desenvolvimento científico”: nesse grupo, o autor aponta que as temáticas abordadas são as relacionadas ao estudo de indicadores científicos que buscam desenvolver eficientes dados estatísticos da ciência soviética; pesquisas que utilizam métodos ligados a análises de citações, buscando explicar ou identificar as relações entre pesquisadores, disciplinas ou campos científicos; e da pesquisa que, a partir de dados quantitativos, pretende fazer prognósticos sobre o desenvolvimento da ciência (MIRSKY, 1972, p.291).

O último item, referente ao prognóstico científico, recebeu considerável atenção e suporte dentro do governo soviético. Na segunda metade dos anos 1960,

congressos foram realizados sobre os estudos prognósticos da ciência, indicando um considerável sucesso dessa área de estudo, culminando , em 1969, com a criação da Associação Soviética de Prognósticos Científicos (SANP) (ROCCA, 1981).

Segundo Bestuzhev Lada (2001), um dos principais pesquisadores dessa vertente no país entre os anos 1960 e 1990³¹, o período entre 1966 e 1991 viu a produção de cerca de 500 livros e milhares de relatórios e artigos relacionados a esse campo de estudo, e a criação de seis grupos relacionados a (tentativas de) utilizações práticas desses relatórios, em atividade entre 1969 até meados da década de 1990.

Entretanto, apesar desse aparente “sucesso”, essa área de pesquisa sofreu problemas com o regime soviético, que além de controlar as informações produzidas ou levantadas, agia com hostilidade e censura as que apresentavam resultados negativos ou que contradiziam os dados “oficiais” que o governo mostrava (ROCCA, 1981; BESTUZHEV LADA, 2001).

Além dos congressos e publicações, muitas das ideias e pesquisas foram apresentadas por essa primeira geração de estudiosos em artigos de diferentes periódicos soviéticos que surgiam (ou consolidavam-se) nessa década, como, por exemplo, o *Voprosi Filosofiy, Voprosy Istorii estestvoznaya i Tekhniki, Nauchno-Tekhnicheskaya Informatsiya, Kibernetika* e *Naukovednie i Informatika* , todos dedicando considerável espaço para esses trabalhos.

Ainda na década de 1960, surgiram, ou se consolidavam, três centros de pesquisa que definiram, ou pelo menos ajudaram a modelar, a cientometria na URSS. O primeiro, informal, seria com o trabalho de Vasily Nalimov; o segundo, na Ucrânia, com a obra de Gennady Dobrov; e, por último, os cursos promovidos ou coordenados pelo VINITI, alguns deles sob a direção de A. I. Mikhailov³².

³¹ Rocca (1981) apresenta algumas informações sobre sua proeminente, porém instável e tensa, atuação nos anos 1960 e início dos 1970.

³² Mirsky (1972) e Rabkin (1976) indicam a existência de um quarto grupo de pesquisa, localizado na cidade de Novosibirsk. Porém, não foram obtidas maiores informações sobre esse centro de pesquisa.

a. Vasily Nalimov

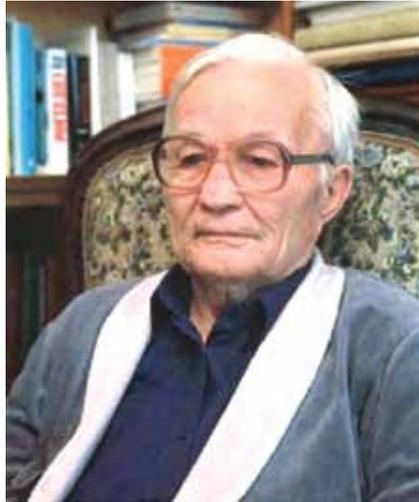


FOTO 1. Vasily Nalimov, 1991.

Fonte: Thompson (1993).

A primeira corrente de pesquisa relaciona-se aos estudos do pesquisador Vasily Nalimov (1910-1997), que além de precursor da cientometria no país, trouxe também consistente produção bibliográfica sobre o tema entre o final dos anos 1950 até entre 1970-71. Mesmo que sua criação também tenha sido instável e descontínua, como sua própria biografia, ele conseguiu garantir seu lugar entre um dos principais autores russos relacionados à cientometria.

Nalimov, filho de dois médicos, com adolescência ligada a movimentos políticos semiclandestinos e com longo período de prisão em um Gulag,³³ na Sibéria (entre 1936 e 1953) – onde informalmente iniciou seus primeiros trabalhos de pesquisa e teve influência em seus estudos quantitativos – finalmente começou sua produção científica em 1957, no periódico *Zavodskaya Laboratoriya* e também em trabalhos de tradução para o VINITI (GURJEVA, WOUTERS, 2001, p. 112-115). Foi nessa época que o autor conheceu os primeiros trabalhos de Derek the

³³ Gulag, ou Administração Geral dos Campos de Trabalho Correcional e Colônias, foi um sistema de campos de trabalhos forçados para criminosos e presos políticos da União Soviética, que ficou em vigor ente aproximadamente 1919 e 1960. Informações específicas podem ser encontradas nos trabalhos de Applebaum (2004) , Figes (2010) e no famoso livro *Arquipélago Gulag*, escrito por Alexander Soljenítsin, publicado originalmente em 1973.

Solla Price, que chamaram sua atenção sobre conceitos, ainda embrionários e incompletos, sobre o crescimento exponencial da ciência.

Em 1959, Nalimov, em artigo (citado anteriormente) escrito em conjunto com Vledutz e Styazhkin, faria uma das primeiras análises sobre o já mencionado crescimento exponencial da ciência, a partir do estudo quantitativo sobre a produção e avaliação de artigos, além de análises estatísticas sobre o crescimento e produção de periódicos, e outras características relacionadas à comunicação científica, nesse trabalho centralizadas na cibernética e química. Essa característica “exponencial” seria novamente analisada pelo autor em trabalhos posteriores, chegando a utilizar as leis de Lotka, Bradford e Zipf para o estudo desse conceito (NALIMOV, MULCHENKO, 1969, p.38-39).

Um aspecto em comum na produção do autor na primeira metade dos anos 1960 é a utilização da cibernética como exemplo de onde os problemas relacionados à informação científica podem ser discutidos. Apesar de ser uma opção que lhe traria certos contratempos – ecos da relação problemática da URSS com esse campo de pesquisa- essa abordagem seria mantida, em diferentes níveis, até o início dos anos 1970 (GRANOVISKY, 2001).

Em 1966, iniciava-se a segunda fase na produção de Nalimov. Nesse período, o autor começava, com um grupo pequeno e informal de pesquisa, estudos buscando identificar o fluxo informacional da ciência russa e seu impacto e visibilidade no cenário científico internacional, baseados parcialmente em dados obtidos pelo Science Citation Index, instituído nos EUA em 1960 (GURJEVA, 1992; GRANOVISKY, 2001). A partir desses estudos, seriam produzidos os trabalhos mais consistentes e influentes do autor, que seriam apresentados nos anos seguintes. Ainda em 1966, Nalimov produziria o artigo *Métodos quantitativos para a pesquisa da evolução científica*, no periódico *Voprosi Filosofiy*, onde cunhava, pela primeira vez³⁴, o termo *Naukometryria* (cientometria ou cienciometria³⁵).

³⁴ Brookes (1990, p.34), Vanti (2002, p.153) e Robredo e Vilan Filho (2010, p.190-191) afirmam que a primeira utilização (ou apresentação) dessa nomenclatura foi feita por G. M. Dobrov e A. A. Korennoi, em 1969, no artigo *The informational basis of scientometrics*, publicado no trabalho *Theoretical problems of informatics*, pela FID/RI nº435. Apesar do trabalho realmente ter sido um dos primeiros a divulgar o termo fora da língua russa, na verdade foi Nalimov quem cunhou a nomenclatura em meados da década de 1960 (GRANOVISKY, 2001).

³⁵ Para uma análise da utilização de ambas as terminologias no campo de estudo de metrias brasileiro, ver o trabalho de Stumpf, Caregnato, Vanti et al. (2006).

Sua principal obra seria publicada em meados de 1969, com o livro *Cientometria*, escrito em conjunto com a pesquisadora Z M. Mulchenko.

Nesse trabalho, foram feitas extensivas e cuidadosas análises das ideias de Price, na qual os autores assumem considerável simpatia, e apresentam críticas acerca da participação (e do relativo baixo impacto) da ciência soviética no cenário científico internacional, além de indicarem problemas relacionados à comunicação científica entre os cientistas russos e a empecilhos, como atrasos ou períodos muito longos para a publicação de artigos ou trabalhos científicos, encontrados nos periódicos russos. Os autores também analisam aspectos relacionados a estudos prognósticos da ciência, no qual apresentam uma visão cética e pouco entusiástica desse campo de pesquisa (NALIMOV, MULCHENKO [1969], 1971). Estudos sobre referências bibliográficas e índice de citações também são encontrados nessa obra (NALIMOV, MULCHENKO [1969], 1971, caps. 4 e 5).

Após esse livro, Nalimov atualizaria e refinaria algumas de suas ideias, buscando apresentar métodos, modelos e equações estatísticos e matemáticos na condução, organização, mensuração e avaliação das investigações científicas e da informação científica produzida e obtida em diferentes tipos de pesquisas (NALIMOV, 1970). Estudos relacionados à distribuição geográfica da informação científica, tanto na URSS como em âmbito internacional, também foram realizados, aprimorando os dados publicados em 1969 (NALIMOV, KORDON, KURNEEVA, [1971] 1981).

Após 1971, Nalimov se afastaria dos estudos cientométricos, dedicando-se a análises relacionadas à filosofia da ciência e, a partir da década de 1980, a Psicologia- em estudos referentes à consciência e subconsciência, entre outros temas³⁶. O autor não abandonaria de todo a análise quantitativa, e retornaria, timidamente, ao estudo da cientometria, na primeira metade da década de 1990. Porém, mesmo nesses casos, grande parte dos estudos seriam ligados à linguagem, como, por exemplo, na junção de elementos das ideias dos “jogos de linguagem” de Wittgenstein com a lei de Zipf, não relacionados especificamente ao estudo de metrias (NALIMOV, 1985, cap.2).

³⁶ Um breve resumo dessas publicações produzidas nos anos 1980 pode ser encontrado em Thompson (1993).

A partir do final dos anos 1970, o autor russo recebeu considerável reconhecimento na Europa e nos Estados Unidos como um dos principais precursores da cientometria, tendo recebido o prêmio Derek the Solla Price em 1987 e participado do conselho editorial do periódico *Scientometrics*, o qual dedicou um número em sua homenagem em 2001.

Em relação ao grupo informal construído por Nalimov, e gradativamente dissolvido entre 1970-71, somente Z. M. Mulchenko (a única do grupo a fazer um doutoramento com o tema relacionado à cientometria) e Yuri Granovisky seguiram com os estudos de metrias em pesquisas posteriores, e mesmo nesses dois casos, apenas de forma parcial e relacionada a uma área específica (química) (GURJEVA, 1992).

b. Gennady Dobrov e a corrente ucraniana

Na então república soviética da Ucrânia apareceria o segundo campo de pesquisa relacionado à cientometria, centralizada no estudioso Gennady Dobrov (1929-1989), e que obteve considerável sucesso dentro da URSS entre as décadas de 1960 e 1980.

Os estudos referentes à sociologia da ciência na Ucrânia tiveram caráter relativamente inovador, porém sem o mesmo impacto e bem mais fragmentado que o russo. Registros indicam que os estudos dessa disciplina no país possuem origens entre as décadas de 1880 e 1890, com considerável produção entre os anos 1910 e início dos 1920, porém decaindo consideravelmente após 1925 e, como na Rússia, só retornando após 1953 (KUDIN, 1994, p.137).

Os estudos quantitativos ucranianos também se concentraram em periódicos e organismos ligados à cibernética, oriundos do final dos anos 1950, que permitiram o surgimento de institutos



FOTO 2. Gennady Dobrov, 1977.

Fonte: Dobrov (1978).

diretamente relacionados às pesquisas históricas e estatísticas da ciência na década seguinte (GURJEVA,1992, p.16-18), posteriormente organizados e coordenados por Dobrov ou por seus colegas e orientandos.

Gennady Dobrov, nascido em 1929, em Artemovski, Ucrânia, graduado em 1950 pela Escola Politécnica de Kiev e pós-graduado em história da tecnologia, no final dessa década, teve a não usual, e até mesmo audaciosa, decisão de trocar o Komsomol³⁷ (no qual tinha ativa e importante função) por cargos acadêmicos ou relacionados a institutos de pesquisa (GURJEVA, 1992, p.19-20). Em 1961, assumiria o cargo de chefia no Departamento de História e Tecnologia, dentro do Instituto de História da Academia de Ciências ucraniana, iniciando longa carreira profissional e bibliográfica, coordenando e construindo o campo relacionado à ciência da ciência (título de sua principal obra, publicada em 1966) no país, até seu falecimento.

Em suas obras iniciais, o autor buscou desenvolver não só instrumentos relacionados a essa disciplina, como também discutiu aspectos teóricos- inclusive com uma visão crítica e não muito entusiasta das ideias de Price- para identificar as principais características e a estrutura desse campo de estudo (DOBROV, [1964] 1966; DOBROV, MACKAY, 1968).

Entre diferentes temas abordados, o que mais aparece em publicações do autor (pelo menos em língua não russa) é referente ao estudo do “estado da arte” da infraestrutura em ciência e tecnologia, seja da Ucrânia, da URSS e, em menor medida, dos países comunistas; e em tentativas de criação de métodos, parâmetros ou cálculos que permitissem prognósticos, ou em nível “macro”, ou em disciplinas específicas (alguns exemplos podem ser encontrados em DOBROV, 1971;1973;1986 e DOBROV, SMIRNOV, 1972).

O autor, no período entre 1976 e 1980, realizou algumas pesquisas para organismos internacionais como, por exemplo, o austríaco International Institute for

³⁷ Sigla para *Liga da Juventude comunista Russa*, Instituída em 1918, que recebia jovens entre 14 e 23 anos, onde ficavam até entre 28 e 30 anos de idade, e recebiam treinamento e formação superior, para trabalhar posteriormente em postos importantes do partido comunista soviético. Com forte atividade até 1991, formou parte considerável da elite política da URSS, entre as décadas de 1930 e 1980, e da Rússia pós-comunista, nos anos 1990. Informações sobre sua estrutura e funcionamento podem ser encontradas em Carr ([1959] 1970, cap. 15).

Applied Systems Analysis (IIASA). Essas pesquisas centralizaram-se na análise da utilização de novas tecnologias na organização e transmissão da informação científica, na contribuição das mesmas no desenvolvimento do campo em ciência e tecnologia e a aspectos ligados a influência dessas novas “mídias” para a comunicação científica entre pesquisadores (ver, por exemplo, DOBROV, 1977;1979;DOBROV, MCMANUS, STRASZAK, 1979; DOBROV, RANDOLPH, RAUCH, 1980).

Esses trabalhos coincidiram com o ápice da fama do autor fora da URSS, que teve intensa participação internacional em congressos e conferências, chegando a escrever relatórios para a Unesco e para países como o Egito e o Iraque (GURJEVA, 1992).

Entretanto, apesar de todo esse aparente sucesso, alguns problemas internos existiam dentro desse campo de pesquisa, e que foram mais perceptíveis no final da década de 1980. Segundo Gurjeva (1992), as ideias de Dobrov, e paralelamente de seus colaboradores, apresentavam uma relação muito estreita e algumas vezes acrítica com a ideologia do partido comunista e ao marxismo-leninismo. Mesmo que, de certa forma, isso se mostrasse inevitável, pela realidade vigente na Ucrânia nesse período, a autora afirma que, apesar do sucesso obtido, a produção teórica sofreu certa deficiência devido a essa relação ideológica, mostrando incoerência entre o que era apresentado em textos e artigos e o que era mostrado na prática.

Essas discrepâncias seriam confirmadas pelo principal colaborador de Dobrov, A. Korennoi, em entrevista realizada em outubro de 1991:

Nosso trabalho tinha como característica sua exibição. 'Aqui temos alguns resultados, olhem como estão interessantes, como estão bons! Vocês podem usá-los aqui tem algumas recomendações'. Depois disso criávamos um certificado provando a utilidade de nossos resultados, seu potencial e efeito econômico- e todos ficavam felizes. Nós recebíamos financiamentos e a oportunidade de escrevermos nossas monografias e dissertações. E dava-se a impressão de atividade científica. Havia realmente o interesse por parte do cliente, porém os resultados de grande parte de nossas pesquisas eram empilhadas nas prateleiras (GURJEVA, 1992, p.26).

Após 1991, os estudos quantitativos e da história da ciência no país estão centralizados no *Centro G. M. Dobrov* para o Estudo do Potencial em Pesquisa e

Desenvolvimento e em História da Ciência- instituído em 1965- atualmente sobre a direção de Boris Malitsky. Em 2009, o período ucraniano relacionado à ciência da ciência *Nauka ta naukoznavstvo*, dedicou um número especial em homenagem à obra e vida de Dobrov.

Em relação às pesquisas desenvolvidas no país após sua independência- a partir do levantamento do material de autores ucranianos disponibilizados em língua inglesa- estão focalizadas em situar o campo científico e tecnológico do país após o fim da URSS, passando por temas como, por exemplo, o potencial de inovação tecnológica da Ucrânia (LYSKOVA, 2007; GERASYMCHUK, SAKALOSH, 2008), da relação do país, em diferentes campos científicos e tecnológicos, com a Europa ocidental, Rússia e outras ex-repúblicas soviéticas (UIBOUPIN, 2006; MALITSKY, KAVUNENKO, s.d.; BLYAKHA, 2009) e dos problemas sofridos nesses campos na tumultuada transição do país para o capitalismo (YEGOROV, 2009).

c. Alexander I. Mikhailov e o Instituto Estatal de Informação Técnica e Científica (VINITI)



FOTO 3. Alexander Mikhailov, 1959.

Fonte: Ware (1960)

O terceiro “centro” de pesquisa, na verdade sobre a forma de um local de formação ou aperfeiçoamento de profissionais, veio com o surgimento do primeiro curso de pós-graduação relacionado à informação científica na URSS, em 1959, no Instituto Estatal de Informação Técnica e Científica (VINITI), citado no decorrer do trabalho. Esse curso- e outros estimulados e coordenados por esse

instituto em Moscou, e em outros centros de ensino e pesquisa no país- permitiu o surgimento de uma geração de pesquisadores relacionados ao estudo de metrias que despontariam na Rússia a partir do início da década de 1970.

O principal nome relacionado ao VINITI, até aproximadamente 1988, foi seu diretor, por mais de 30 anos (1956-1988), A. I. Mikhailov, considerado por Santos Júnior (2009, p.10) um “dos teóricos que mais contribuíram para a discussão de questões referentes à produção e gestão da informação científica, não só na então União Soviética, mas de parte considerável do extinto bloco socialista”. Mikhailov (e colaboradores) além da análise sobre a informação científica e de outros temas como o caráter interdisciplinar da ciência da informação, discutiu aspectos relacionados à bibliometria e a cientometria nas obras *Fundamentos da Informatika* ([1968] 1973), *Curso introdutório sobre informação / documentação* (1971) e *Comunicação científica e Informatika* ([1976] 1984).

Nesses trabalhos, os autores, a partir de fontes soviéticas e ocidentais, estudaram os principais temas, para a época, relacionados aos estudos de metrias: identificação dos diferentes tipos de publicações científicas (primárias, secundárias e terciárias) e das formas de comunicação científica (formal, semiformal e informal); análise sobre o fluxo de informação em ciência e tecnologia, e da própria estrutura desses campos após 1945; estudos ligados ao índice de citação e referência bibliográfica, comparando a prática soviética com a realizada nos EUA; além de abordagens sobre o crescimento, obsolescência e vida média da literatura científica e acerca das leis de Zipf e Bradford.

A CIENTOMETRIA RUSSA A PARTIR DA DÉCADA DE 1970

Entre 1973-74, surgia uma nova geração de pesquisadores e acadêmicos que analisariam diferentes aspectos relacionados aos estudos métricos e quantitativos no país. Muitos deles, como já citado anteriormente, foram formados ou fizeram parte do VINITI, mantendo algum tipo de relação profissional ou acadêmica com o instituto nos anos seguintes.

Desses pesquisadores, destacam-se Irina Marshakova – que realizaria, em 1973, estudos relacionados ao método de cocitação, Yakov Rabkin, Valentina Gorkova, Valentina Markusova, S. D. Haitun, Irina Dezhina (a última a partir dos anos 1990), entre outros.

Haitun, em trabalho publicado em 1980, fez um levantamento que buscou analisar as principais temáticas discutidas pela cientometria soviética, no período entre 1959 e 1979, apresentadas na tabela abaixo:

TABELA 1. Temáticas e campos de pesquisas relacionados à cientometria na União Soviética

| Temática | Número de publicações |
|--|-----------------------|
| Métodos estatísticos | 55 |
| Métodos de quantificação de produtos científicos | 55 |
| Análise de citação | 41 |
| Análise de conteúdo | 20 |
| Aplicação de métodos cientométricos | 4 |
| Trabalhos teóricos | 20 |
| Aspectos gerais da Cientometria | 204 |
| Total | 399 |

Fonte: HAITUN, 1980, p.67.

O presente levantamento, apesar de possuir classificações muito amplas, apresenta a vantagem de confirmar a importância dos já citados três grupos de pesquisas ligados à cientometria na URSS, pois indica que a maioria dos trabalhos analisados foi produzida ou pelos seus “líderes” (Nalimov, Dobrov e Mikhailov) ou por autores que possuem alguma relação com esses centros de pesquisa.

O VINITI, na década de 1980, estimularia a criação de um comitê na Federação Internacional de Documentação (FID), relacionado aos estudos da informetria, o que aconteceu em 1984, tendo inicialmente o pesquisador que cunhou o termo, o alemão Otto Nacke, em sua direção (BROOKES, 1990, p.35).

Ainda na década de 1980, dois livros são considerados importantes para a divulgação do estudo de metrias ou da análise de métodos quantitativos no país. O primeiro, *Informatika* (1986), escrito por K. V. Tarakanov e muito utilizado pela ciência da informação soviética nos últimos anos da URSS, dedicou em seu escopo considerável espaço ao estudo e análise de aspectos relacionados à comunicação científica e às leis bibliométricas, como a lei de Bradford, por exemplo, (RICHARDS, 1992, p.281). O segundo, *Informetria* (1988), da (já citada) Valentina Gorkova,

buscou identificar características desse tipo de análise bibliométrica, considerada pela autor, como a mais ampla, ou com o objeto de estudo e avaliação mais diversificado.

Em relação ao campo de filosofia, história e sociologia da ciência, apesar de relativa estabilidade durante os anos 1970, com a ascensão de Mikhail Gorbachev como secretário geral do partido comunista, em março de 1985, iniciou-se um período de reavaliação dos conceitos e práticas dessas disciplinas no país.

Com a abertura promovida pelas políticas da *Glasnost* e *Perestroika*, alguns temas, antes não discutidos ou “esquecidos”, começaram a ser debatidos, algumas vezes de forma enfática, em publicações, reuniões, conferências e até mesmo no meio acadêmico³⁸. Gerovitch (1996), ao fazer um levantamento, qualitativo e quantitativo, do periódico *Voprosy Istorii estestvoznaya i Tekhniki*, no período de 1986 e 1991, destaca o ressurgimento das análises de temáticas antes não abordadas, muitas relacionadas às pesquisas suprimidas durante a repressão stalinista, e da reabilitação de cientistas ou figuras políticas que apoiaram a ciência russa e que caíram em desgraça nesse período, como Nikholai Bukharin e Sergei Valivov.

Percebeu-se também maior utilização de novas ideias e pesquisas, algumas delas relacionadas a autores norte-americanos, muitas vezes apresentados por uma nova gama de pesquisadores, que se chocou diretamente com antigas gerações de autores da área, que se não se opunham diretamente, também não eram favoráveis a um abandono abrupto das práticas (marxistas-leninistas) feitas por esse campo de pesquisa (GEROVITCH, 1996, p.131-133).

Após 1991, esses temas “revisionistas” continuaram sendo discutidos, e até aprofundados, sendo que os principais periódicos da área, incluindo o *Voprosy Istorii estestvoznaya i Tekhniki*, sofreram consideráveis mudanças também em seu

³⁸ Uma breve, porém informativa, análise sobre esse último campo pode ser encontrada em Kojevnikov (2002), em que são apresentadas informações pessoais do autor sobre sua graduação em História da ciência nesse período. O trabalho mostra que apesar de alguns “cânones” continuarem a ter importância no país (ironicamente autores ocidentais como Karl Popper, Thomas Kuhn e Imre Lakatos) e de um currículo “tradicional soviético” ainda ser forte nos centros de ensino da área, a partir de 1987, novos temas, autores e áreas de interesse emergiram a partir do clima de liberalização na URSS. Ainda segundo o autor, essas mudanças continuaram de forma crescente nos anos seguintes, com a consequência da rejeição de algumas práticas marxistas no escopo da disciplina.

escopo editorial, incluindo grande número de pesquisadores norte-americanos em seus conselhos editoriais (GRAHAM, 2001, p.334).

Graham (2001) afirma também que a história da ciência russa, após o fim da URSS, mais integrada com os estudos realizados em outros países, tornou-se menos isolada, realizando eventos em conjunto com os Estados Unidos e a Europa Ocidental durante boa parte da década de 1990. Entretanto, segundo Kojevnikov (2002), a área ainda enfrenta problemas de adaptação à nova realidade da Rússia, indicando pesquisas pouco críticas às fontes primárias recém-disponibilizadas, artigos com um tom anticomunista exacerbado e pouco criterioso, e análises focadas em temas de outros países em detrimento da realidade científica russa.

A produção de estudos quantitativos russos após o fim da URSS, a partir de material levantado no periódico *Scientometrics* – entre 1992 a 2010 – e dos congressos da International Society for Scientometrics and Informetrics – entre 1997 e 2009 – indicam pesquisas, em sua maioria, relacionadas ao estado da arte da ciência russa pós-comunista; da comunicação entre cientistas dentro e fora da Rússia; análises das universidades e de campos de pesquisa específicos russos – em especial a nanotecnologia, a partir de 2008; e estudos sobre a produção bibliográfica russa. A centralização nesses temas é justificada parcialmente por dois fatores.

O primeiro é o instável e confuso período de transição do país para o capitalismo e da tumultuada situação em que a ciência russa passou (e ainda sofre) no mesmo período, em que se percebeu a necessidade de estudos que possam fazer avaliações em nível “macro” da ciência russa no pós-comunismo³⁹.

O segundo é a abertura dos centros de pesquisa e das universidades russas a novos locais de interação científica na Europa Ocidental (Itália, Holanda, Suíça, Portugal, Espanha, Grécia e Alemanha), Estados Unidos, Japão e Israel, além da manutenção de certa influência científica em algumas ex-repúblicas soviéticas, em especial na Ásia Central – Cazaquistão, Uzbequistão, Turcomenistão, Quirguistão e Tadjiquistão (SANTOS JUNIOR, PINHEIRO, 2009, p.31-32).

³⁹ Apesar de a bibliografia sobre esse tema ainda ser reduzida, algumas publicações isoladas buscaram analisar a ciência da Rússia nos anos 1990 e 2000, como, por exemplo, em Graham e Dezhina (2008). Outras informações podem ser encontradas no site do Instituto Pan-Europeu da *Turku School of Economics*, Finlândia, que, desde 2002, disponibiliza relatórios, artigos e publicações dedicados a analisar diferentes aspectos do campo em ciência, tecnologia e inovação russa atualmente (mais detalhes em <http://www.tse.fi/EN/units/specialunits/pei/publications/Pages/default.aspx>).

Percebeu-se, também, nesse levantamento, a preponderância de pesquisadores russos oriundos da década de 1970 na apresentação de trabalhos quantitativos, em especial Valentina Markusova (com folga a autora mais produtiva⁴⁰) e Irina Marshakova. Entretanto percebe-se também a emergência, um tanto tímida, de novos autores que apresentam trabalhos interessantes, mesmo que localizados, contribuindo para a renovação e continuidade da cientometria russa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou, a partir de levantamento bibliográfico e revisão de literatura, realizar um estudo histórico identificando as origens, desenvolvimento e as principais correntes e tópicos relacionados à cientometria na antiga União Soviética e na Rússia pós-comunista.

Essa pesquisa ressalta que a cena russa (e, em menor medida, a ucraniana) teve forte e consistente campo de estudo relacionado a esse tipo de metria, além de ter oferecido importantes análises e contribuições que ocasionalmente foram utilizadas ou assimiladas em nível internacional. Destaca-se, também, o importante papel dos três principais centros de pesquisa localizados na antiga URSS e, principalmente, de seus líderes (Nalimov, Dobrov e Mikhailov), na evolução e promoção desses estudos na União Soviética, que, de diferentes maneiras, foram aproveitados, mesmo com a dissolução do país e o fim do comunismo, no início dos anos 1990.

Além disso, percebeu-se também certa descontinuidade na evolução da disciplina história da ciência e dos estudos quantitativos no país, principalmente entre os anos 1930 e 1950, criando lacunas que se mostraram difíceis de serem preenchidas (e o que explicou a adoção da cibernética e das idéias de Bernal e Price para tentar, de alguma forma, contornar esse problema). O forte, e por vezes excessivo, controle e pressão por parte do partido (e ideologia) comunista a essas pesquisas (seja nos expurgos promovidos por Stalin ou pela censura feita pelo partido comunista russo durante quase todo o período de existência da URSS)

⁴⁰ Em relação ao periódico *Scientometrics*, foram encontrados aproximadamente 29 artigos produzidos por autores russos, sendo que Markusova aparece com seis artigos publicados. Em relação aos congressos do ISSI, foram encontradas oito comunicações apresentadas por autores da Rússia, sendo que a pesquisadora russa aparece com cinco trabalhos.

também prejudicou o andamento de muitos estudos, mesmo que se percebam tentativas de vários autores em contornar esse fato.

Por último, também foi notado que a cientometria russa após 1991 manteve considerável participação em periódicos internacionais e em congressos e conferências, também em nível internacional. Contudo, a centralização dos temas e a preponderância de autores formados na década de 1970 na produção em língua não russa indicam que a área talvez esteja passando por um período de transição ou sofrendo problemas de adaptação a realidade “capitalista” que o país vem atravessando há quase duas décadas. Deve-se, entretanto, indicar a falta de bibliografia que embase essa última conclusão, mas que indica um interessante tema de estudo e análise que poderia ser realizado futuramente.

REFERÊNCIAS

APPLEBAUM, A. *GULAG: uma história dos campos de prisioneiros soviéticos*. Rio de Janeiro, Ediouro, 2004.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. In: *Em Questão*. Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

BAILES, K. D. Science, Philosophy and Politics in Soviet History: The Case of Vladimir Vernadskii. In: *Russian Review*, Vol. 40, No. 3, p. 278-299, 1981.

BESTUZHEV-LADA, I. Futures studies in the USSR (1966-1991) and in Russia (1991-1999). In: NOVAKY, E.; VARGA, V. R. & KOSZEGI, M. K. (orgs.) *Future Studies in the European ex Socialist countries*. Budapeste, World Future Association, 2001. Disponível em: <http://mek.niif.hu/04000/04011/04011.pdf>

BLEKHMANN, M. & PEVZNER, B. First Steps of Language Engineering in the USSR: The 50s through 70s. In: *Machine Translation Review*. British Computer Society, Londres, vol. 11, p.7-11, 2000. Disponível em: <http://www.mt-archive.info/MTR-11.pdf>

BLYAKHA, N. *Russian Foreign direct investment in Ukraine*. Turku school of economics, 2009. Disponível em: <http://www.tse.fi/Fl/yksikot/erillislaitokset/pei/Documents/Julkaisut/Blyakha%200709%20web.pdf>

BROOKES, B. C., Biblio-, Sciento-, Infor-metrics??? What are we talking about? In: L. EGGHE, R. ROUSSEAU (Eds), *Informetrics 89/90. Selection of Papers*

Submitted for the Second International Conference on Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics, Amsterdam, Netherlands, Elsevier, p. 31–43, 1990. Disponível em: <http://doclib.uhasselt.be/dspace/bitstream/1942/857/1/Brookes31.PDF>

CARR, E. H. *El Socialismo en un solo país II (1924-1926)*. Madri: Alianza Editorial, 1970.

DOBROV, G. M. & MACKAY, A. L. Not the mysticism but the science of numbers. In: *Nature*, 219, p.662, 1968.

DOBROV, G. M. & SMIRNOV, E. Forecasting as a means for scientific and technological policy control in: *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 4, nº 1, p. 5-18, 1972.

DOBROV, G. M. ; MACMANUS, M. & STRASZAK, A. *Management of technological innovations toward systems-integrated organized technology*. Relatório CP-79-6. Luxemburgo, IIASA, 1979. Disponível em: <http://www.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/CP-79-006.pdf>

DOBROV, G. M. ; RANDOLPH, R. H. & RAUCH, W. D. International Research Co-operation: the role of computer-assisted communication. In: *Unesco journal of information science, librarianship and archives administration*, vol. 2, nº2, p.78-88, 1980.

DOBROV, G. M. La gerencia debe ponerse al día en tecnología. In: *International Management*, vol. 32, nº 2, p.50-54, 1978.

DOBROV, G. M. La Tecnología en cuanto organización. In: *International social science journal*, Vol. 31, nº 4, p.585-605, 1979. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000366/036645so.pdf#36647>

DOBROV, G. M. Politique et évaluation de la science en URSS. In: *International social science journal*, Vol. 25, nº 3, p. 305-320, 1973. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000066/006665fo.pdf#7296>

DOBROV, G. M. Predicting the development of science. In: *Minerva*, vol. 4, nº2, p.218-230, 1966.

DOBROV, G. M. Scientific-technological forecasting in the USSR. In: *long Range Planning*, vol. 3, nº3, p.13-21, 1971.

DOBROV, G. M. *Systems assessment of new technology in decision-making in government and industry*. Relatório WP-77-8. Luxemburgo, IIASA, 1977. Disponível em: <http://www.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/WP-77-008.pdf>

DOBROV, G. M. The Strategy for national science policy in the USSR. In: *Unesco journal of information science, librarianship and archives administration*, vol. 38, nº 2, p.289-301, 1986.

FIGES, O. *Sussurros: a vida privada na Rússia de Stalin*. Rio de Janeiro, Record, 2010.

FONSECA, E. N (org.). *Bibliometria: teoria e prática*. São Paulo, Cultrix / Editora da USP, 1986.

FURNER, J. Little book, big book: Before and after *Little science, big science*: A review article, Part I. In: *Journal of Librarianship and Information Science*, 35, p. 115-125.2003. Disponível em: Disponível em: <http://polaris.gseis.ucla.edu/jfurner/papers/furner-03jolis-a.pdf>

FURNER, J. Little book, big book: Before and after *Little science, big science*: A review article, Part II. *Journal of Librarianship and Information Science*, 35, P. 189-201.2003.

GERASYMCHUCK, V. H. & SAKALOSH, T. V. *Scientific and technical potential: Ukraine and the world*. Relatório, Kiev, 2008.

GEROVITCH, S. 'Mathematical Machines' of the Cold War: Soviet Computing, American Cybernetics and Ideological Disputes in the Early 1950s. In: *Social Studies of Science*, vol. 31, no. 2 , p.253-87, 2001 a. Disponível em: <http://web.mit.edu/slava/homepage/articles/Gerovitch-Math-Machines.pdf>

GEROVITCH, S. 'Russian Scandals': Soviet Readings of American Cybernetics in the Early Years of the Cold War. In: *The Russian Review*, vol. 60, no. 4, p.545-68, 2001b. Disponível em: <http://web.mit.edu/slava/homepage/articles/Gerovitch-Russian-Scandals.pdf>

GEROVITCH, S. Perestroika of the History of Technology and Science in the USSR: Changes in the Discourse, in: *Technology and Culture*, vol. 37, no. 1, p. 102-34,1996. Disponível em: <http://web.mit.edu/slava/homepage/articles/Gerovitch-Perestroika.pdf>

- GEROVITCH, S. The Cybernetics Scare and the Origins of the Internet. In: *Baltic Worlds*, vol. 2, no. 1, p. 32-38. 2009. Disponível em: <http://web.mit.edu/slava/homepage/articles/Gerovitch-Cybernetics-Scare.pdf>
- GRAHAM, L. & DEZHINA, I. *Science in the new Russia: Crisis, aid, reform*. Indianapolis, Indiana University Press, 2008.
- GRAHAM, L. *Science in Russia and the Soviet Union*. Cambridge, Cambridge University Press, 1993.
- GRAHAM, L. The birth, withering and rebirth of Russian History of Science. In: *Kritika*, vol. 2, nº 2, p. 329-340, 2001.
- GRAHAM, L. The Socio political roots of Boris Hessen: Soviet Marxism and the History of Science, in: *Social Studies of science*, vol. 15, p. 705-722, 1985.
- GURJEVA, L. & WOUTERS, P. Scientometrics in the context of probabilistic philosophy, in: **Scientometrics**, vol. 52, pp. 111-126, 2001.
- GURJEVA, L. *Early Soviet Scientometrics and Scientometricians*. Dissertação de mestrado, Universidade de Amsterdã, 1992.
- HAITUN, S.D. Scientometric investigations in the USSR. In: *Scientometrics*, vol.2, nº1, p.65-84, 1980.
- HOLLOWAY, D. *Stalin e a Bomba*. Rio de Janeiro, Record, 1997.
- JORAVSKY, D. Soviet Views on the History of Science , In: *Isis*, 46, p.12-26, 1955.
- KIM, J. H. Cibernética, Ciborgues e Ciberespaço: notas sobre a origem da Cibernética e sua reinvenção cultural. In: *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, n. 21, p. 199-219, 2004.
- KOJEVNIKOV, A. Introduction: A New History of Russian Science. In: *Science in Context*, Vol.15, nº 2, p.177-182, 2002.
- KUDIN, V. Sociology of Science as the Science of Sociology in Ukraine. In: KEEN, M. F. & MUCHA, J. (orgs.) *Eastern Europe in transformation: the impact on sociology*, Greenwood Press, 1994.
- LYSKOVA, L. *Ukraine's Priorities in Developing Innovation in the Context of Eurointegrative Processes*. 2007. Disponível em: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mep/2007_7/2007-7-eng/5_Lyskova.pdf

MALITSKY, B. & KAVUNENKO, L. **Search of Talent Youth for Science: Experience of Ukraine and Other Post Soviet Countries**. S. d. Disponível em: <http://www.nyex.info/dokumentumok/Kavuneneko.pdf>

MIKHAILOV, A. I. & GILYAREVSKY, R.S. *Curso Introdotório sobre Informação/ Documentação*, Moscou, 1971.

MIKHAILOV, A. I.; CHERNYI, A. I. & GILYAREVSKY, R.S. *Fundamentos de la informatica*. La Habana: IDICT/Academia de Ciencias de Cuba, Havana, 1973, 2 v.

MIKHAILOV, A. I.; CHERNYI, A. I. & GILYAREVSKY, R.S. *Scientific Communications and Informatics*, Information Resources Press, Arlington, 1984.

MINDELL, David ; SEGAL, Jerome e GEROVICH, Slava. *Cybernetics and Information Theory in the United States, France and the Soviet Union*. Londres, 2003. Disponível em: http://www.infoamerica.org/documentos_word/shannon-wiener.htm

MIRSKY, E. M. Science Studies in the USSR (History, problems, prospects). In: *Science Studies*, vol.2, p.281-294, 1972.

MUDDIMAN, D. Red information scientist: the information career of J.D. Bernal. In: *Journal of Documentation*, 59, nº4, p. 387-409. 2003.

NALIMOV, V. V. Influence of mathematic statistics and cybernetics on the methodology of scientific investigations, in: *Industrial Laboratory*, 36 (10) : 1549–1558, 1970.

NALIMOV, V. V. & MULCHENKO, Z. M. A word to add on the exponential growth concept. In: *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*. vol. 3, p. 37–40, 1969.

NALIMOV, V. V. *Space, Time, and Life: The Probabilistic Pathways of Evolution*. Filadélfia, ISI Press, 1985. Disponível em: <http://garfield.library.upenn.edu/nalimov/spacetimelife.pdf>

NALIMOV, V. V.; KORDON, I. V. & KORNEEVA, A. Y. Geographic Distribution of Scientific Information. In: NALIMOV, V. V. *Faces of Science*. Filadelfia, Institute for Scientific Information, cap. 11, p. 237–260, 1981. Disponível em: <http://garfield.library.upenn.edu/nalimov/faces/faces11.pdf>

NALIMOV, V.V. & MULCHENKO, Z. M. *Measurement Of Science*, Washington, D.C.: Foreign Technology Division. U.S. Air Force Systems Command, Wright-

Patterson AFB, Ohio, 1971. Disponível em: www.garfield.library.upenn.edu/nalimov/measurementofscience/book.pdf

OSSOWSKA, M. & OSSOWSKI, S. The science of science. in: *Minerva*, vol. 3, nº 1, p. 72-82. 1964.

RABKIN, Y. M. "Naukovedenie": The study of scientific research in the Soviet Union. In: *Minerva*, vol.14, nº1, p.61-78,1976.

RICHARDS, P. S. Education for Information Science in the Soviet Union. In: *Annual Review of Information Science and Technology*, New Jersey, p.267-290, 1992.

ROBREDO, J.; VILAN FILHO, J. L. Metrias da informação: História e tendências. In: Jaime Robredo; Marisa Bräscher (Orgs.). *Passeios no Bosque da Informação: Estudos sobre Representação e Organização da Informação e do Conhecimento*. Brasília DF: IBICT, Capítulo 10, p. 184-258, 2010. Edição eletrônica. Disponível em: <http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>.

ROCCA, G. L. A Second Party in Our Midst: The History of the Soviet Scientific Forecasting Association. In: *Social Studies of Science*, vol. 11, n 2, p. 199-247, 1981.

SANTOS JUNIOR, R. L. ; PINHEIRO, L. V. R. . A infra-estrutura em informação científica e em ciência da informação na antiga União Soviética (1917-1991). In: *Encontros Bibli* (Online), v. 15, p. 24-51, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/9355/12529>

SANTOS JUNIOR, R. L. ; PINHEIRO, L. V. R. . Estudo histórico da infra-estrutura de informação científica e de formação em Ciência da Informação na antiga URSS e Rússia (1917-2007). In: *Informação & sociedade (UFPB. Online)*, v. 19, p. 25-36, 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/9355/12529>

SANTOS JUNIOR, R. L. *A contribuição teórica de Alexander Ivanovich Mikhailov para a construção da ciência da Informação*. Dissertação de mestrado em ciência da informação, UFF / IBICT, 2009. Disponível em: <http://biblioteca.ibict.br/anexos/mikhailov.pdf>

STUMPF, I. R. C. ; CAREGNATO, S. E. ; VANTI, N. ; VANZ, S. A. S. ; WATANABE, C. H. ; CRESPO, I. M. ; AGRA, K. G. ; GOMES, J. Uso dos termos Cienciometria e Cientometria pela comunidade científica brasileira. In: Dinah Aguiar Poblacion;

Geraldina Porto Witter; José Fernando Modesto da Silva. (Org.). *Comunicação e Produção Científica: contexto, indicadores, avaliação*. São Paulo: Angellara, p. 341-369, 2006.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. Introduction to informetrics, In: *Information Processing and Management*, v. 28, n.1 p. 1-3, 1992.

THOMPSON, A. Vasily Vasilyevich Nalimov: Russian Visionary. In: *Journal of Humanistic Psychology*, Vol. 33, No. 3, p.82-98, 1993. Disponível em : <http://www.biometrica.tomsk.ru/nalimov/NALIMOV9.htm>

UIBOPIN, J. **Industrial clusters and regional development in Ukraine: the implications of foreign direct investments and trade**. Turku School of economics, 2006. Disponível em: http://www.tse.fi/Fl/yksikot/erillislaitokset/pei/Documents/Julkaisut/Uibopin_92006.pdf

VANTI, N. Da Bibliometria a Webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. In: *Ciência da Informação*, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002. Disponível em : <http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12918.pdf>

VLEDUTS, G. E.; NALIMOV, V. V.; STYAZHKIN, N. I. Scientific and technical information as one of the tasks of cybernetics, In: *Uspekhi fizicheskikh nauk*, 69, 13–56, 1959.

VUCINICH, A. Soviet Marxism and the History of Science, In: *Russian Review*, vol. 41, p.124-135,1982.

WARE, W. H. Soviet Computer Technology-1959. In: *Communications of the ACM*. Vol. 3, nº3, p.131-166, 1960.

WOUTERS, P. Scientometrics by Hand: *The Ups and Downs of Scientometrics in Russia*,1998. Disponível em: <http://webu2.upmf-grenoble.fr/adest/seminaires/wouters.html>

WOUTERS, P. *The Citation Culture*. Tese de doutorado. Universidade de Amsterdã, 1999. Disponível em: www.garfield.library.upenn.edu/wouters/wouters.pdf

YEGOROV, I. Post-Soviet science: Difficulties in the transformation of the R&D systems in Russia and Ukraine. In: *Research Policy*, Vol. 38, nº 4, p. 600-609, 2009.

CONSTITUIÇÃO EPISTEMOLÓGICA E SOCIAL DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL⁴¹

Lena Vania Ribeiro Pinheiro

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT

lenavania@ibict.br

Resumo: Pesquisa sobre a Comunicação Científica no Brasil, em abordagem da epistemologia histórica, com o objetivo de identificar os cursos de pós-graduação, instituições, pesquisadores, grupos de pesquisa, associação de pesquisa, além de eventos e iniciativas que impulsionaram a sua constituição e desenvolvimento como subárea da Ciência da informação, em nosso país. Pela aplicação de métodos bibliométricos foram identificados os autores mais produtivos, os temas que predominam nas suas pesquisas, bem como os autores mais citados, componentes da configuração de sua literatura. Os resultados comprovam que na Comunicação Científica no Brasil são pesquisadas questões contemporâneas, discutidas também na agenda internacional da área, como acesso aberto/livre, periódicos eletrônicos e repositórios. Os avanços refletem a vitalidade e atualidade da produção de sua comunidade científica, as políticas públicas brasileiras oriundas do IBICT, órgão nacional de informação científica e tecnológica e múltiplas ações institucionais em território nacional.

Palavras-chave: Comunicação científica. Brasil. Revista Ciência da Informação. Produtividade de autores. Análise de citação. Redes de colaboradores. Mapeamento de literatura.

⁴¹ Trabalho desenvolvido no projeto de pesquisa “Correntes teórico-epistemológicas da Ciência da Informação no Brasil e dinâmica de efluentes e afluentes” (2009-2012) (renovado 2012-2016), financiado pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Na coleta de dados agradecemos a colaboração de Ida Maria Cardoso Lima, especialista em Documentação Científica (CDC) pelo Ibict, instituto do qual hoje é aposentada.

Epistemological and social constitution of scientific communication in Brazil

Abstract: Historical epistemological approach to the scientific communication in Brazil with the purpose of identifying graduate courses, institutions, researchers, research groups and associations, as well as events and initiatives that promote its constitution and development as an Information Science subfield. The use of bibliometrics made possible the identification of the more productive authors, the subjects that predominate in their researches and the authors who were more cited; all important components of its literature configuration. The results demonstrate that scientific communication's researchers in Brazil investigate contemporary issues discussed on the international agenda, as for example open access, electronic journals and repositories. The progress reflects the vitality and contemporaneity of the production of the scientific community, the Brazilian public policy conceived by IBICT, the Brazilian Institute of Scientific and Technological Information and the multiple institutional actions in the entire national territory.

Keywords: Scientific communication in Brazil. *Ciência da Informação* journal. Author productivity. Citation analysis. Collaborators networks. Literature mapping.

INTRODUÇÃO

Sabemos que a ciência da informação foi formulada conceitualmente pela primeira vez, já com esta denominação, durante as duas reuniões do Georgia Institute of Technology, em 1961 e 1962. No entanto, o termo informação científica surgiu antes, nos títulos da conferência da Royal Society, em 1948, e na reunião internacional de Washington, no ano de 1958, bem como na antiga URSS, no nome do VINITI – All-Union Institute for Scientific and Technical Information (PINHEIRO,1977). Para que esta área atingisse o estágio de desenvolvimento atual, muitos anos se passaram, se considerarmos que sua germinação vem desde o final do século XIX pelas ideias de Paul Otlet (1868/1944), ao pensar e praticar a chamada documentação⁴².

⁴² Documentação foi a terminologia adotada por Otlet como área, o que hoje pode ser considerada transição para a ciência da informação, tanto que nessa acepção caiu em desuso. No entanto, é preciso esclarecer que este termo também designa o processo de análise da informação: resumo, descritores etc.

Entre as subáreas⁴³ que fazem parte do seu espaço epistêmico, a comunicação científica é das mais estudadas, principalmente nos últimos anos, em função dos fenômenos da Sociedade da Informação, especialmente os impactos das tecnologias da informação e da comunicação (TICs), no que tange aos periódicos eletrônicos, à propriedade intelectual e ao acesso livre (*open access*) à informação científica, entre outras questões contemporâneas.

Para Garvey (1979, p.IX) comunicação científica é

[...] todo espectro de atividades associadas com a produção, disseminação e uso de informação, desde a busca de uma idéia para pesquisa, até a aceitação da informação sobre os resultados dessa pesquisa como componente do conhecimento científico.

Essa ampla definição tem convergência com o pensamento de Ziman (1979) que, em outras palavras, atribui tanta importância à própria pesquisa quanto à comunicação dos seus resultados, depois de avaliados e referendados pelos pares, na sua passagem para “conhecimento público”, expressão que dá nome ao título do seu livro.

Entre os autores clássicos, a ênfase maior na relevância dessa disciplina vem de Meadows, que em 1974 publicou o livro *Communication in science* e no ano de 1998 *Communicating research*, traduzido no Brasil em 1999. Nessas obras consta a frase que se tornou emblemática: “A comunicação situa-se no próprio coração da ciência” (MEADOWS, 1999).

Entretanto, pouco tem sido escrito sobre o florescimento da comunicação Científica e as relações interdisciplinares com a sociologia da ciência, ou estudos sociais da ciência e história da ciência, particularmente como é pesquisada e se desenvolve no escopo da ciência da informação e, no âmbito desta, as estreitas relações com a bibliometria.

⁴³ Nesta pesquisa é utilizada a seguinte terminologia: grande área, por exemplo, as ciências sociais, área ou campo do conhecimento como a ciência da informação, e subáreas para as disciplinas que a constituem, entre estas a comunicação científica, seguindo o geralmente considerado em estudos epistemológicos e adotado pelo CNPq em suas tabelas de classificação de áreas do conhecimento.

Sobre a sociologia da ciência, esta é uma área praticamente contemporânea da ciência da informação. Ao estudar a comunicação entre cientistas e as práticas sociais na ciência, Ziman (1979), no seu livro já mencionado, aponta o ano de 1962 como aquele em que pela primeira vez aparece uma publicação de sociologia da ciência, título de obra editada por Barber e Hirsch⁴⁴. A coletânea reuniu trabalhos sobre esse campo do conhecimento, sobre o qual até então quase nada havia sido escrito, e só ocasionalmente aparecia na literatura um ou outro artigo.

A presente pesquisa tem por objetivo analisar a comunicação científica a partir do seu nascedouro, desenvolvimento e teóricos da ciência da informação no Brasil, autores mais produtivos (citantes) e as respectivas citações (citados), identificando os mais influentes, bem como as questões ou temas que predominam nos seus estudos e pesquisas, de modo a delinear a sua constituição epistemológica e social.

Para o entendimento do cenário nacional, antes se faz necessário identificar os pontos de emergência dessa disciplina no exterior, bem como as áreas que abrigam suas questões, seus respectivos enfoques de pesquisa e influência no Brasil.

Esse objetivo específico implica também a análise das variações terminológicas adotadas em inglês e a sua tradução para o português, que complementam outros aspectos do presente estudo, para compreensão das nuances de abordagem e questões teóricas da comunicação científica.

A presente pesquisa, de natureza exploratória e descritiva, adota a abordagem da epistemologia histórica, cuja essência é identificar a gênese, a estrutura e os eventos de um campo do conhecimento, nos diferentes níveis de relação com a sociedade, as demais disciplinas e as instituições científicas (JAPIASSU, 1977, p. 66), neste caso, a comunicação científica, subárea da ciência da informação.

Na pesquisa empírica foi utilizada a bibliometria, aqui entendida como a definiu Pritchard (1969): “aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros tipos de comunicação”. Os aspectos quantitativos foram complementados pelos qualitativos, para minimizar ou até superar as limitações de métodos quantitativos. Por esta razão, foram identificados e analisados os cursos de

⁴⁴ BARBER, B.; HIRSCH, W. (Ed.). **The Sociology of Science**. New York: Free Press of Glencoe, 1962.

pós-graduação em ciência da informação e os grupos de pesquisa brasileiros que estudam a comunicação científica, além do Grupo de Trabalho 7 (GT-7) da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (Ancib). As fontes consultadas, neste caso, foram os seguintes portais: da CAPES dos próprios Programas de Pós-Graduação, do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq⁴⁵ e da ANCIB.

A produtividade foi levantada a partir dos autores de artigos publicados em comunicação científica na revista *Ciência da Informação*, no período de 1972 a 2009⁴⁶, no total de 55 artigos. O “mapeamento de literatura” foi adotado para identificar as questões, temas ou subáreas mais pesquisadas, com base na análise de conteúdo dos artigos, a cada artigo correspondendo apenas um descritor ou palavra-chave. Para Saracevic (1999), esse mapeamento é uma das três mais importantes ideias na área, nascida da exploração dos índices de citação, na década de 1960. Ainda é deste autor a afirmativa de que a estrutura da Ciência da Informação é constituída de grande quadro composto, como em qualquer área, por diferentes e mais amplas disciplinas e subdisciplinas de pesquisa e prática.

BREVE ABORDAGEM DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO EXTERIOR E SUA RESSONÂNCIA NO BRASIL

As ações e acontecimentos que representam e são temas de estudo da comunicação científica começam no século XVII, na revolução científica, e as pesquisas da área abordam desde o período de institucionalização da ciência, naquele século, quando surgiram os primeiros periódicos e sociedades científicas – canais de comunicação e informação de descobertas e invenções na ciência.

Com os avanços da ciência e tecnologia e o número crescente de cientistas, grupos de pesquisa e, sobretudo, os investimentos de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) durante a Segunda Guerra Mundial, os canais de comunicação

⁴⁵ Projeto desenvolvido no CNPq desde 1992, constitui-se de base de dados que contêm informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no País.

⁴⁶ A pesquisa que deu origem a esses dados, atualizados até 2009, foi publicada em artigo na revista *Ciência da Informação*, abrangeu de 1972 a 2004 (fascículo 1) e será explicitada no item 4 (PINHEIRO; BRASCHER; BURNIER, 2005) Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewArticle/816>

e informação multiplicaram-se, tanto os informais quanto, principalmente, os semiformais (relatórios) e formais. Importantes autores da história da ciência escreveram obras que hoje são clássicas para a comunicação científica e sua evolução, entre os quais alguns já citados no início deste trabalho: Derek John de Solla Price (1922-1983) e John Michael Ziman (1925-2005), já falecidos, e William Garvey e Jack Meadows.

É importante ressaltar que esses autores, cujos conhecimentos fundamentam teoricamente a comunicação científica, vêm de formações distintas, tornaram-se especialistas em história da ciência e sociologia da ciência, como veremos nos itens 2 e 5, e passaram a se dedicar à comunicação científica e à bibliometria⁴⁷.

Qual a sua influência na ciência da informação no Brasil, particularmente na comunicação científica? As respostas são várias e abrangem um amplo processo de implantação da pós-graduação em ciência da informação, em nosso país. No seu início, esse período foi marcado pela presença de professores estrangeiros e a introdução de disciplinas como Comunicação Científica e Bibliometria, com a adoção de métodos bibliométricos para analisar e gerar indicadores de CT&I. Muito naturalmente, é na pós-graduação em ciência da informação do Ibict – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, pioneira no Brasil e na América Latina, que esses estudos começam e ganham relevância.

Entre os renomados teóricos estrangeiros influentes no Brasil, nos primeiros anos da ciência da informação em nosso país, destacam-se tanto os que participaram da pós-graduação do IBICT, identificados a seguir, de forma sucinta, quanto aqueles que têm sido autores clássicos da literatura e fundamentam teoricamente a área. A análise de citações, um dos objetivos desta pesquisa, indicou entre os mais citados, alguns destes, cujos dados são complementados no tópico correspondente (item 5).

Derek de Solla Price proferiu conferências no Programa do Ibict, e desde o final dos anos de 1970 mantinha com a professora Gilda Braga contatos acadêmicos iniciados nos Estados Unidos naquela década, continuados por frequente correspondência até a sua morte, em 1983. E foi Braga quem escreveu

⁴⁷ A autora deste trabalho tem apontado, em suas pesquisas, o duplo papel da bibliometria como subárea e também método da ciência da informação, neste caso, por diferentes aplicações.

um artigo sobre a sua importância nas ciências e seus inúmeros títulos e prêmios, mais de 300 artigos e livros publicados, com traduções em árabe, russo, italiano, polonês, japonês, alemão, romeno, francês, espanhol, polonês e urdu. A respeito de uma de suas obras, “Little science, big science”, na revista *Nature* foi considerada “leitura compulsória para todos os cientistas” (*apud* BRAGA, 1974).

John Michael Ziman, nascido na Inglaterra, era doutor em física (como Solla Price) e em matemática, respeitado internacionalmente, inclusive no Brasil, por suas análises sociais e filosóficas da ciência. Suas obras foram e ainda hoje são muito estudadas, principalmente seu livro publicado em 1968, “*Public knowledge; essay concerning the social dimensions of science*”, traduzido para o português e publicado em 1979.

Doutor em astronomia e mestre em história e filosofia da ciência, Jack Meadows passou a se dedicar à comunicação científica desde 1986, na *Loughborough University*, na Grã-Bretanha, no âmbito da ciência da informação. Meadows, além de forte presença na literatura nacional, orientou professores brasileiros, entre os quais Rosali Fernandez de Souza, do Ibict, juntamente com a professora Suman Datta, na School of Librarianship and Information Studies da Polytechnic of North London, hoje University of North London⁴⁸. Na década de 1970, professores da *Polytechnic* ministraram disciplinas no mestrado do Ibict, entre os quais Derek Langridge, John Joseph Eyre, Suman Datta e Jack Mills.

Outro destacado teórico é William D. Garvey, autor de um dos livros clássicos, já mencionado, e reconhecido mundialmente na área.

QUESTÕES TERMINOLÓGICAS E DE TRADUÇÃO

Para encerrar o tópico sobre a comunicação científica no exterior e sua influência no Brasil, questões terminológicas e de tradução não podem deixar de ser mencionadas.

⁴⁸ Como a *Polytechnic* não era universidade, Meadows foi nomeado para participar da orientação, pelo Council for National Academic Awards (CNAA). Na época o professor Meadows trabalhava no Primary Communications Research Centre da University of Leicester (comunicação informal oral da professora Rosali Fernandez de Souza, Ibict).

Dois termos são adotados em inglês para representar o conteúdo dos estudos da comunicação científica, assim denominada em nosso país: “scientific communication” e “scholarly communication”. Embora o primeiro esteja mais relacionado às ciências exatas e naturais, no entendimento anglo-saxônico caracterizado pelo que Snow denominou “duas culturas”⁴⁹, neste trabalho não é assim considerado – os termos ciência e científico englobam tanto as ciências exatas e naturais quanto as ciências sociais e humanidades e mesmo as artes. Nesta decisão foi considerado que todos os campos científicos fazem ciência, embora sem deixar de reconhecer a natureza distinta de cada um, o que se reflete nos padrões de comunicação de suas respectivas comunidades científicas. Na verdade são muitas culturas, mesmo quando se trata de uma única grande área, por exemplo, as ciências sociais, que apresentam singularidades e características próprias de produção e comunicação científicas entre as áreas que abriga. Sobre esse assunto, a autora desta pesquisa assim se manifestou em sua tese de doutorado, ao questionar as leis bibliométricas, quando aplicadas a diferentes campos do conhecimento, indagando sobre a sua validade uma vez que: “[...] as ciências têm suas similaridades, mas diferem, substancialmente, na sua natureza, processos, teorias e metodologias?” Este pensamento tem continuidade com a extensão das suas dúvidas ao próprio cientista:

[...] Se este homem faz parte de comunidades científicas com padrões específicos de comunicação e busca de informação e cânones próprios na estrutura da literatura, decorrência natural da essência e “etnografia” de cada campo do conhecimento? Ou se o indivíduo, parte integrante de uma determinada cultura e circunstâncias educacionais, sociais, políticas e históricas bem definidas reage aos estímulos de informação de acordo com esses fatores determinantes? (PINHEIRO, 1997)

Numa busca no Google dos dois termos, “scientific communication” e “scholarly communication”, o primeiro recuperou 13.600.000 itens de informação,

⁴⁹ No famoso livro sobre o que denominou “duas culturas”, originado de uma polêmica conferência em Cambridge e publicada em 1959, Snow enfatizou as distinções entre a cultura científica e cultura humanística e o desconhecimento e a incompreensão de uma em relação à outra. Depois de quatro anos Snow escreveu *Um segundo olhar*, no qual trata das reações ao seu livro, enfoca uma “terceira cultura”, advinda da convergência de áreas e traz uma visão marcada pela responsabilidade social da ciência, questões que constituíram uma nova versão do livro, editado em 1963, cuja tradução foi lançada no Brasil em 1993. (SNOW, 1993).

o segundo 3.460.000 e, além destes, aparece “science communication”, reunindo maior índice, 21.400.000. No último caso, verificamos que se referem também à divulgação científica e jornalismo científico, por exemplo, o *Science Communication Groupe*, do *Imperial College of London*, que estuda as relações entre ciência e público e atividades realizadas na área de educação, ou a *SCN Science Communication Network*, cujo objetivo é discutir publicamente o trabalho dos cientistas, o que não será aqui discutido, por não ser objetivo desta pesquisa.

Ainda em fontes do exterior, foi verificado na ASIS&T- American Society for Information Science and Technology, entre os seus 19 grupos hoje existentes, os SIGs – *Special Interest Groups*, se algum seria dedicado à comunicação científica, o que não se confirmou. No entanto, foi identificado o SIG/Met (Metric), subárea estreitamente relacionada à Comunicação Científica. Todavia, o ARIST – *Annual Review of Information Science and Technology*, publicação da ASIS&T, em diferentes fascículos incluiu uma seção específica ou artigos de revisão em assuntos da comunicação científica, especialmente nos últimos cinco anos: no v. 40 (2006), sobre acesso aberto; no v. 41 (2007), redes na ciência e colaboração científica; no v. 42 (2008) sobre *writing* (escritura) científica; no v. 43 (2009), literatura relacionada a descobertas; v. 44 (2010), comunicação nas ciências; e o v. 45 (2010), tratando de revisão científica pelos pares.

Em português, o termo “comunicação científica” no Google brasileiro reuniu 4.860.000 itens de informação, mas ao acessar estes itens indicados no topo da lista constatou-se que estão relacionados a outros assuntos, tais como, jornalismo, publicidade, rádio e mídia em geral (comunicação social). Os que se referem à comunicação científica propriamente dita são oriundos de Portugal, embora nas páginas posteriores constem documentos brasileiros sobre essa temática.

A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Em entrevista concedida no ano de 1996, sobre a criação da revista *Ciência da Informação* do Ibict, a professora Hagar Espanha Gomes explica que foram os conhecimentos de sociologia da ciência que orientaram a constituição da revista *Ciência da Informação*, do Ibict, em 1972 (GOMES, 1996). Posteriormente, ainda nessa década, a comunicação científica foi introduzida pela mesma professora, no

Mestrado em Ciência da Informação do Ibict, disciplina obrigatória no período de 1982-83 (PINHEIRO, 1997), e a partir de 1992 sob a responsabilidade da autora desta pesquisa⁵⁰, gradativamente englobando um módulo de divulgação científica, quase como uma extensão.

Na comunicação apresentada no Enancib – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, Pinheiro (2007) identificou entre os programas de pós-graduação existentes até aquele ano, apenas uma linha de pesquisa explicitamente voltada à comunicação científica, denominada Comunicação da Informação, na UnB (Universidade de Brasília), e no Ibict, onde era estudada na linha de Teoria, Epistemologia, Interdisciplinaridade e Ciência da Informação. Nessa pesquisa só foram analisados os programas registrados na Capes como Ciência da Informação, daí a não inclusão da Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). No entanto, considerando que esse programa é um núcleo de geração de conhecimentos em comunicação científica, faz parte da presente pesquisa, ainda que seja inserido na Capes na área de comunicação.

Na atualização das informações da pesquisa apresentada no Enancib, as referentes ao Ibict e UnB mantiveram-se. A comunicação científica continua a integrar, no Ibict-UFRJ, uma linha de pesquisa “Comunicação, Organização e Gestão da Informação e do Conhecimento”, explicitada como *Comunicação e Divulgação em Ciência e Tecnologia*. Na UnB, no novo regulamento aprovado em janeiro de 2011, a linha de pesquisa Comunicação e Mediação da Informação abriga os estudos em comunicação científica. A atualização também apontou outros Programas que hoje incluem a comunicação científica: o da UFMG, com a denominação Comunicação Científica; o Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da USP, bem como no novo mestrado em Ciência da Informação da UFF, iniciado em 2009, sob a denominação Comunicação Científica e o Mundo Eletrônico.

⁵⁰ Na fase inicial, a convite da professora Hagar, acompanhei, ainda mestranda, as aulas de Comunicação Científica como sua “assistente” informal, e ocasionalmente ministrei aula, o que representou uma experiência inestimável para mim. Este papel depois foi desempenhado por Maria de Nazaré Freitas Pereira. Posteriormente a professora Heloisa Thardin Christovão assumiu formalmente essa disciplina até 1992, ano em que a substituí nas aulas de Comunicação Científica, mantidas até hoje no PPGCI (convênio IBICT-UFRJ), sob a minha responsabilidade acadêmica.

Finalmente, algumas constatações deste tópico, relativas às atividades de pesquisa em comunicação científica, por exemplo, na UnB e no IBICT (novamente em convênio com a UFRJ) são confirmadas nos Grupos de pesquisa existentes e seus respectivos líderes ou nos autores mais produtivos, analisados nos tópicos subsequentes desta pesquisa.

GRUPO DE TRABALHO DA ANCIB E GRUPOS DE PESQUISA

Este tópico reúne o levantamento e análise de diferentes ações em Comunicação científica, que a caracterizam e definem como disciplina e são representativas de sociedades científicas (Ancib), da institucionalização da pesquisa (grupos de pesquisa) e refletem o seu desenvolvimento no Brasil.

A ANCIB E O GRUPO DE TRABALHO 7 – GT7

A Ancib (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação) foi criada em 1989 e desde 1994 reúne os pesquisadores de comunicação científica nos Enancibs – Encontros Nacionais da Ancib. A associação está estruturada em Grupos de Trabalho, num total de 11, entre os quais o GT-7, sobre Comunicação Científica e hoje denominado Produção e Comunicação da Informação em CT&I, sob a coordenação da professora Sônia Elisa Caregnato, da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, instituição destacada a seguir.

Até chegar ao presente título, o GT-7 passou pelas seguintes denominações: Produção Científica/Literatura Cinzenta, de 1994 a 1997; Comunicação Científica, no período de 2000 a 2002; Comunicação e Produção Científica/Literatura Cinzenta, 2003 a 2004; Informação para Diagnóstico, Mapeamento e Avaliação, entre 2005 e 2006 e, a partir de 2007, Produção e Comunicação da Informação em CT&I. (GRACIO; OLIVEIRA, 2011).

As frequentes alterações no nome do GT nem sempre representam o conteúdo da disciplina, no nosso entendimento, e poderia simplesmente ser adotado no título comunicação científica, terminologia consolidada na ciência da informação, ficando para a ementa as especificações e questões mais pontuais.

Todos os GTs têm seu conteúdo descrito numa ementa e atualmente a do GT-7 é a seguinte:

Medição, mapeamento, diagnóstico e avaliação da informação nos processos de produção, armazenamento, comunicação e uso, em ciência, tecnologia e inovação. Inclui análises e desenvolvimento de métodos e técnicas tais como bibliometria, cientometria, informetria, webometria, análise de rede e outros, assim como indicadores (ANCIB, <http://www.ancib.org.br>).

Podemos constatar, tal como ressaltado no início desta pesquisa, a relação entre comunicação científica e as metrias da comunicação e informação – cientometria, bibliometria, informetria e webmetria.

GRUPOS DE PESQUISA DO DIRETÓRIO DE GRUPOS DE PESQUISA DO CNPq

No levantamento dos Grupos de Pesquisa de Comunicação Científica no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, realizado no segundo semestre de 2011, foram recuperados 101 grupos sob esse descritor. No entanto, após análise de seus respectivos conteúdos, especialmente as repercussões do trabalho do grupo, linhas de pesquisa, líderes e áreas a que se vinculam, foram selecionados apenas seis. A maioria não trata do assunto, o que já está indicado no título ou, quando inclui a comunicação científica na denominação, na descrição fica evidenciado não dizer respeito a essa disciplina. Alguns desses grupos são de comunicação social, relativos à mídia em geral e direcionados somente à divulgação Científica, sem abranger a comunicação científica, daí não terem sido incluídos, bem como os focados somente em metrias.

Dos seis grupos selecionados três são específicos da disciplina, a maioria vinculada à ciência da informação e liderada por pesquisadores dessa área. O mais antigo, Comunicação Científica, da Universidade de Brasília- UnB, foi criado em 1994 e tem como líderes Suzana Mueller e Sely Costa, a primeira bolsista do CNPq com o projeto “Escolha e avaliação de periódicos das Listas Qualis/Capes nas áreas sociais: em busca de padrões”. Sely Costa, por sua vez, tem se destacado pela intensa atuação no exterior, como docente e na participação em eventos, além de ter criado, no Brasil, a CIPECC – Conferência Ibero-Americana de Publicações

Eletrônicas no Contexto da Comunicação Científica, a primeira realizada em Brasília, em 2006, e a segunda no Rio de Janeiro, no final de 2008, importante espaço para discussão de pesquisas nessa área.

No Grupo de Comunicação Científica da UFRGS, as líderes são Ida Stumpf e Sônia Caregnato, ambas bolsistas de produtividade do CNPq, a primeira, ex-coordenadora do GT-7 da Ancib, cargo hoje exercido por Sônia Caregnato, como destacado anteriormente.

O terceiro Grupo, Comunicação e Divulgação Científicas, do IBICT, teve origem nas disciplinas e orientações na área, é liderado por Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Eloisa Príncipe de Oliveira, a primeira, bolsista de produtividade do CNPq, e a segunda, integrante há muitos anos da Abec- Associação Brasileira de Editores Científicos, onde exerce, até hoje, cargos na Diretoria e no Conselho Deliberativo.

Dois grupos de pesquisa são direcionados às áreas de ciências da saúde, ambos de São Paulo, um na USP – Universidade de São Paulo, um de Comunicação Científica em Saúde Pública, liderado pela Diretora da Biblioteca/CIR: Centro de Informação e Referência da Faculdade de Saúde Pública da USP, Angela Maria Belloni Cuenca; e o Grupo Núcleo de Comunicação Científica em Ciências da Saúde da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp tendo à frente Dinah Población e Edna Frasson de Souza Montero. A professora Dinah Población tem atuação intensa na ciência da informação e inúmeras publicações nessa área.

Além desses, o Grupo de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, da Unicamp, liderado por Lea Velho e vinculado à ciência política, cuja ampla abrangência inclui questões da comunicação científica, com produção científica das mais expressivas nas questões da área.

POLÍTICAS PÚBLICAS E AÇÕES IMPULSIONADORAS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

O cenário nacional de informação científica tem favorecido os avanços da comunicação científica no Brasil, e duas iniciativas relevantes devem ser destacadas: SciELO e SEER. A primeira, a SciELO – Scientific Electronic Library Online é uma biblioteca virtual de revistas científicas brasileiras em formato eletrônico. Originada da parceria entre Bireme, Fapesp e editores científicos brasileiros, tem como contribuição mais significativa sua metodologia para elaboração, armazenamento,

disseminação e avaliação de publicações periódicas em formato eletrônico (PACKER et al., 1998).

O SEER – Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas é um software livre para construção e gestão de periódicos científicos, *Open Journal Systems*, desenvolvido no *Public Knowledge Project* da *University of British Columbia*, traduzido, adaptado e distribuído em território nacional pelo Ibict que também oferece treinamento gratuito aos interessados em utilizar o SEER, atualmente também a distância. Como consequência, o número crescente de periódicos eletrônicos é tamanho, que hoje atingiu mais de mil nos seis anos de operação, em diferentes campos do conhecimento, o que não significa que todos sejam científicos. Como um prolongamento do SEER, o Ibict criou o INSEER – Incubadora do SEER, com recursos da Finep. Seu objetivo é “apoiar e estimular a manutenção de revistas científicas de acesso livre na Internet”, isto é, as instituições que ainda não dispõem de infraestrutura tecnológica para a produção de uma revista.

Reforçam esse panorama eventos internacionais como a CIPECC- Conferência Ibero-Americana de Periódicos Eletrônicos no Contexto da Comunicação Científica, criada pela pesquisadora Sely Costa, da UnB, que parte para a sua terceira edição, e as Conferências Luso-Brasileiras de Acesso Livre- Confoa, parceria do Ibict com a Universidade do Minho, a primeira realizada em Portugal e a segunda, no Rio de Janeiro, em novembro de 2011.

Outro importante evento, a 12^a. Conferência Internacional de Cienciometria e Informetria (12th International Conference on Scientometrics and Informetrics – ISSI 2009), foi pela primeira vez promovida na América do Sul e realizada no Rio de Janeiro, em julho de 2009. A Conferência teve a liderança, no Brasil, dos professores e pesquisadores Rogério Meneghini (coordenador científico da SciELO/Fundação de Apoio à Unifesp), Jacqueline Leta (UFRJ e PPGCI UFRJ- Ibict) e Abel Packer, ex-Diretor da Bireme e atualmente assessor da Fundação de Apoio à Unifesp.

No âmbito nacional, deve ser mencionado o Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, que nasceu como uma reunião preparatória da ISSI. A primeira foi no Rio de Janeiro, em 2008, a segunda em Santa Catarina, no ano de 2010, em parceria da UFRJ com a UFSCAR, e a terceira está marcada para o final de agosto deste ano, 2012, tendo Ida Stumpf como presidente da Comissão Organizadora.

A Associação Brasileira de Editores Científicos (Abec) foi criada em 1985, tem como objetivo geral “congregar pessoas físicas e jurídicas com o interesse em desenvolver e primorar a publicação de periódicos técnico-científicos; aperfeiçoar a comunicação e divulgação de informação; manter o intercâmbio de ideias, o debate de problemas e a defesa dos interesses comuns.”

A Abec promove eventos nacionais, regionais e locais e cursos relacionados à editoração científica, com o fim de aperfeiçoar os periódicos científicos nacionais.

Não poderia deixar de ser mencionado o GEM- Grupo de Estudos de Metrias, criado e coordenado pela professora Gilda Braga, em atividade desde 2008, reunindo cerca de 15 profissionais de informação, sobretudo bibliotecários, que tem produzido e publicado trabalhos de comunicação científica e bibliometria.

Finalmente, o mais recente fato, o LabCom – Laboratório de Pesquisas em Comunicação Científica, do Ibict, implantado com o apoio da Finep e inaugurado em março deste ano (2012) na Coordenação de Ensino e Pesquisa, Ciência e Tecnologia da Informação, no Rio de Janeiro. Embora recente, pesquisas vinculadas ao LabCom já vem sendo desenvolvidas há algum tempo, uma das quais sob a coordenação da autora deste trabalho e de Eloisa Príncipe, *Modelo de análise de periódicos eletrônicos*, encerrada em 2011. A outra é o Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação, tendo a colaboração da bolsista Helena Ferrez, a ser concluído este ano. O tesouro, com termos também em inglês e espanhol, foi elaborado para uso dos repositórios do Ibict mas estará disponível para as instituições brasileiras da área.

PRODUTIVIDADE DE AUTORES BRASILEIROS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E REDE DE COLABORADORES

Em tese de doutorado sobre o domínio epistemológico e a interdisciplinaridade da ciência da informação, Pinheiro (1997) mapeou a literatura da área no exterior, tendo como fonte o ARIST – *Annual Review of Information Science and Technology*, 1966-1995, dados posteriormente atualizados.

O mesmo mapeamento, desta vez no Brasil, foi realizado na pesquisa já mencionada, de Pinheiro, Brascher e Burnier (2005), no periódico *Ciência da*

Informação, e serviu de fonte para traçar um quadro das disciplinas mais estudadas no Brasil, desde o seu primeiro fascículo, em 1972, até o ano de 2004, fascículo 1, num conjunto que cobriu 32 anos, também depois atualizado, como veremos nesta pesquisa, a seguir.

Nos resultados da produção científica brasileira, a comunicação científica aparece em sétimo lugar entre as disciplinas mais pesquisadas na revista, reunindo 39 artigos, após teoria da ciência da informação, a primeira; bibliometria (segunda); representação da informação, a terceira; política da informação em quarto lugar; necessidades e usos de informação (quinta) e gestão da informação, em sexto lugar (PINHEIRO; BRASCHER; BURNIER, 2005). Na presente pesquisa os dados foram atualizados de 2004 (a partir do fascículo 2) até 2009, totalizando 55 artigos, distribuídos conforme mostra o tabela 1, num aumento significativo entre 2000 e 2009, de 26 artigos.

TABELA 1. Produção de artigos sobre comunicação científica na revista *Ciência da Informação* do Ibict, 1972-2009

| Períodos | Artigos |
|-----------------|----------------|
| 1972-1979 | 7 |
| 1980-1989 | 10 |
| 1990-1999 | 12 |
| 2000-2004 (1) | 10 |
| 2004 (2)-2009 | 16 |
| Total | 55 |

Aos 55 artigos correspondem 95 autores, entre os quais predominam as autorias únicas, num total de 32 (58%), e os demais 23 (41,8%) de autoria coletiva, entre as quais a maioria, 13 (56,52%) tem dois (2) autores, seis apresentam três (3) e dois artigos com quatro (4) autores. Artigos com mais de quatro autores são raros nas ciências sociais e humanas e na comunicação científica esse padrão se repete porque do total de 55 artigos, dois apenas têm, respectivamente, cinco e seis autores.

No período estudado, somente cinco (5) artigos foram escritos sobre comunicação científica por pesquisadores estrangeiros: na década de 1970, Derek

de Solla Price e Bert Boyce, em função de sua participação no Programa de Pós-Graduação do Ibict. Mais recentemente foram identificados Felipe de Moya-Anegón (2002), muito presente na literatura de ciência da informação no Brasil e também em eventos, e Johann Van Reenen e Peter Schirmbacher, no ano de 2006, num fascículo especial da Ciência da Informação sobre acesso aberto.

No mapeamento dos autores mais produtivos (com até dois trabalhos publicados – Anexo A), no período 1972-2009, foram identificados nove (9) pesquisadores, em comunicação científica, considerando as questões que representam essa subárea.

É oportuno observar que, se fosse calculada a elite, de acordo com a lei de elitismo de Price (1976 a, b) em determinada comunidade científica, corresponde à raiz quadrada $\sqrt{\quad}$ do número total de cientistas dessa comunidade – o conjunto da elite ficaria entre sete (7) e oito (8) pesquisadores, portanto, muito próximo do número incluído na presente amostra. Os autores mais produtivos, no total levantado de 55 artigos, podem ser identificados no quadro 1, a seguir.

QUADRO 1. Autores mais produtivos em comunicação científica, na revista *Ciência da Informação*, 1972-2009

| Número de Autores | Número de Artigos | Nomes dos autores | Instituições |
|-------------------|-------------------|--|---|
| 1 | 4 | 1. Suzana Mueller | 1. UnB |
| 8 | 2 | 2. Dayse Pires Noronha 3. Dinah Aguiar Población 4. Érica Beatriz P. M. de Oliveira 5. Heloisa Tardin Cristovão 6. Isa Maria Freire* 7. Maria de Nazaré F. Pereira 8. Plácido Flaviano Curvo Filho** 9. Regina Célia F. de Castro | 2. USP 3. USP 4. USP 5. IBICT 6. Funpec e Ibict* 7. Ibict 8. Binagri, Cenagri*** 9. Bireme |
| 35 | 1 | Listagem em anexo | |

*A autora, no primeiro artigo (1984) trabalhava na Funpec- Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura, e no segundo (2007) já era professora do IBICT há alguns anos.

**O autor se assina Plácido Flaviano Curvo Filho num artigo e Plácido Flaviano Curvo no outro.

***O autor quando publicou o primeiro artigo, em 1979, exercia atividades na Binagri – Biblioteca Nacional de Agricultura, criada em 1978, que mudou o nome para Cenagri – Centro Nacional de Informação e Documentação Agrícola em 1982, e posteriormente, em 2005 voltou à denominação de Binagri.

Assim, conforme foi demonstrado, os autores mais produtivos, no total de nove (9), publicaram entre quatro e dois artigos, sobretudo em autorias únicas. Quanto às instituições desses pesquisadores, o Ibict e a USP reúnem três autores cada, o que tem relação com a história e trajetória da comunicação científica no Brasil, conforme enfatizado nesta pesquisa.

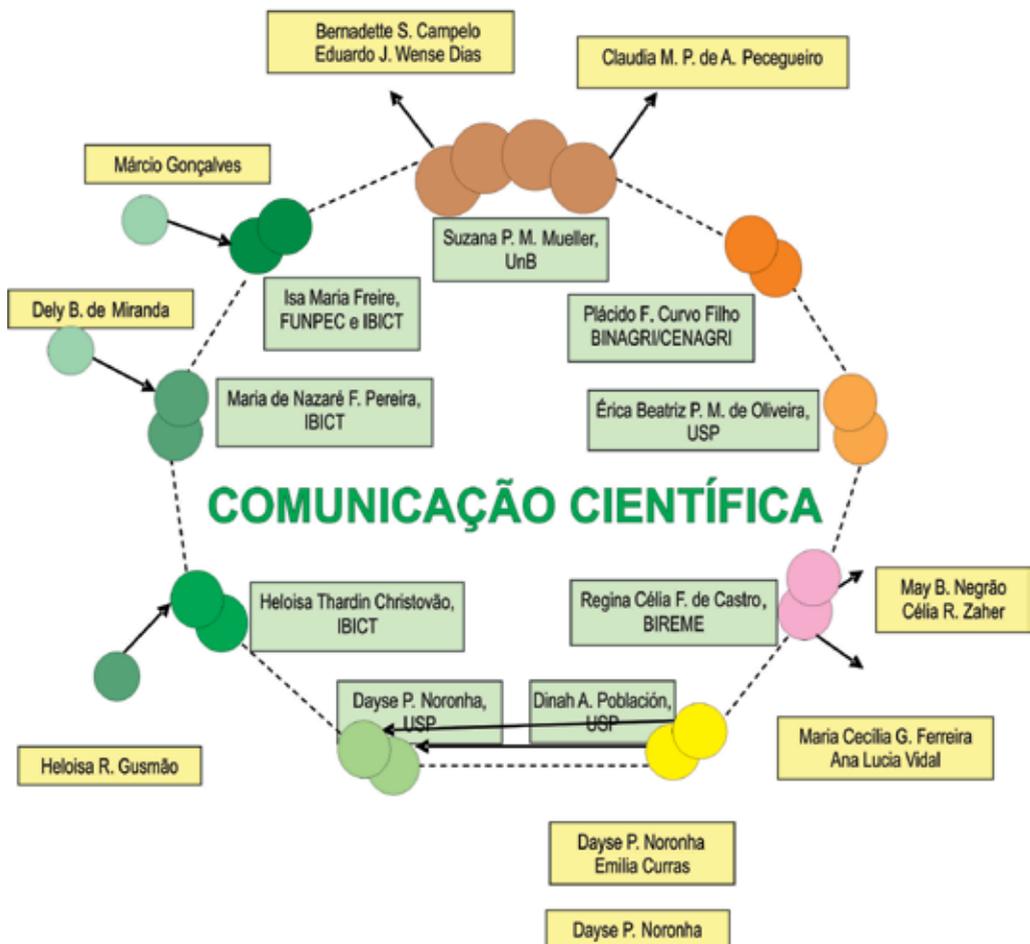
A distribuição de autorias é a seguinte:

- A autora mais produtiva, Suzana Mueller, produziu quatro (4) artigos, sendo dois como autora única e dois em colaboração, o primeiro com Bernadette Santos Campelo e Eduardo José Wense Dias; e o segundo com Claudia Maria Pinho de Abreu Pecegueiro, mas em ambos é autora principal;
- Plácido Flaviano Curvo Filho escreveu os dois artigos individualmente;
- Érica Beatriz Pinto Mareschi de Oliveira, também, somente autoria única nos seus dois artigos;
- Regina Célia Figueiredo de Castro foi autora principal dos dois artigos, tendo como colaboradores, no primeiro May Brooklin Negrão e Célia Ribeiro Zaher e, no segundo, Maria Cecília Gonzaga Ferreira e Ana Lúcia Vidal;
- Dinah Aguiar Población publicou dois artigos, ambos em colaboração, um com Daisy Pires Noronha e Emilia Curras e o outro com Dayse Pires Noronha;
- Heloisa Tardin Cristovão apresentou um artigo de autoria única e no outro é colaboradora de Heloisa Rios Gusmão;
- Maria de Nazaré Freitas Pereira seguiu o mesmo padrão de autoria, um artigo de autoria única e outro como colaboradora, tendo como autora principal Dely Bezerra Miranda;
- Isa Maria Freire produziu um artigo como autora única e outro como colaboradora, este, tendo como autor principal Márcio Gonçalves; e
- Dayse Pires Noronha, com dois artigos, em ambos é colaboradora de Dinah Población, num somente as duas e no outro tendo como terceira autora Emilia Curras, da Espanha, antes mencionada.

Sintetizando, podemos destacar que nos trabalhos dos autores mais produtivos, as autorias não ultrapassam o número de três e eles nem sempre são autores únicos ou ocupam a posição principal, quando participam de autoria com os colaboradores, podendo ser coautores (segunda ou terceira autoria). Há, ainda, um caso de autora que nos dois trabalhos foi colaboradora, Dayse Pires Noronha, em ambos, como apontamos, escrevendo com Dinah Población.

As autorias e colaborações são mostradas na figura 1, na qual podem ser observados os autores mais produtivos em comunicação científica e instituições (em verde claro) e seus colaboradores ou autores principais (em amarelo).

FIGURA 1. Autores mais produtivos, suas instituições e respectivos colaboradores



Conforme a figura 1 evidencia, a colaboração com pesquisador estrangeiro aparece uma única vez, com Emilia Curras, doutora em química mas dedicada há muitos anos à ciência da informação, na Universidade Autónoma de Madrid e presente no Brasil em eventos e publicações da área.

Não foram identificadas, também, redes interinstitucionais brasileiras, e sim redes internas, como a da USP, por trabalho comum em grupo de pesquisa e no Núcleo de Pesquisa de Produção Científica da ECA/USP, coordenado por Dinah Población, além de na Bireme e no Ibict. Podem ser observadas, ainda, pesquisas oriundas ou relacionadas à orientação, como das professoras Isa Maria Freire, Maria de Nazaré Freitas Pereira e Suzana Mueller, respectivamente com Márcio Gonçalves, Dely B. de Miranda e Claudia Maria Pinho de Abreu Pecegueiro.

AUTORES MAIS CITADOS EM COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

A partir dos nove (9) autores mais produtivos (Anexo A) foi efetivada a análise de citação dos seus respectivos trabalhos, no total de 18 (dezoito) artigos, lembrando que Dayse Noronha foi colaboradora dos dois artigos de Dinah Población.

Para o total de 285 autores citados correspondem 427 citações: 63 receberam entre 15 e 2 citações, enquanto 222 foram citados apenas uma vez. Entre os 63 mais citados, três são instituições – Bireme – Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, Capes- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, e Opas – Organização Pan-Americana de Saúde, e os demais são pessoas físicas (Quadro 2).

O autor mais citado é Derek de Solla Price (15 citações), nome presente no decorrer da pesquisa e neste tópico acrescido de mais informações. Nascido na Grã-Bretanha, doutor em física e também em história da ciência, nessa área exerceu a docência até a sua morte, destacando-se especialmente nos estudos do crescimento da ciência, padrões de produtividade científica, frente de pesquisa, elite, periódicos científicos, vida média etc. Reconhecido como o “pai da cientometria”, suas pesquisas, conceitos e teorias fazem parte do arcabouço teórico da comunicação científica e da bibliometria, nas suas vertentes de Informetria, cientometria e webmetria. Sua relevante contribuição

QUADRO 2. Autores mais citados pelos autores mais produtivos em comunicação científica, na revista *Ciência da Informação*, 1972-2009

| Autores Citados | Número de Citações | Nome dos autores citados |
|------------------------|---------------------------|--|
| 1 | 15 | PRICE, D. de S. |
| 1 | 13 | GARVEY, W. D. |
| 1 | 9 | MERTON, R. K. |
| 1 | 7 | MUELLER, S. P. M. |
| 1 | 6 | NELSON, C. E. |
| 6 | 5 | CRANE, D.; LIN, N.; MEADOWS, A. J. A.; MENEHINI, R.; WELLER, A. C.; ZIMAN, J.M. |
| 5 | 4 | ARAUJO, V. M. R. H.; GARFIELD, E.; GRIFFITH, B.C. TOMITA, K.; ZRZYANOWSKI, R. F. |
| 11 | 3 | ALLEN, T.J.; BIREME; CASTRO, C. de M.; CRAWFORD, S.; HARNAD, S.; LIEVROUW, L.A.; MENZEL, H.; PEREIRA, M. N. F.; POBLACION, D. A.; ROBREDO, J.; ROGERS, E. M. |
| 36 | 2 | CAPES; BARRETO, A. de A.; BRAGA, G. M.; BURCHINAL, L. G.; COLE, S.; COLAIANNI, L. A.; DIAS, C.; DIAS, E. J. W.; DRAKE, M. A.; DUARTE, F. A. M.; FOSKETT, D.J.; FREIRE, I. M.; FREIRE, G. H. de A.; GALVÃO, M. C. B.; GASTON, J.; GOMES, H. E.; JAVERLIN, K.; KENT, A.; KINCAID, D. L.; KRIEGER, E. M.; LANCASTER, F. W.; MIRANDA, A.; MULKAY, M. J.; NORONHA, D. P.; OPAS; PAISLEY, W. J.; PETERS, P. E.; POLLOCK, O. K. SPINAK, E.; TARGINO, M. G.; TENOPIR, C. VAKKARI, P.; WILLINSKY, J.; WRIGHT, S. M. YAHN, V. G.; ZUCKERMAN, H.A. |
| 222* | 1 | |

* Pela quantidade, não é possível relacionar e incluir, neste trabalho, os nomes dos autores com frequência 1 de citação.

mereceu prêmios, bem como cunhar seu nome na medalha⁵¹ outorgada pelo ISSI – International Society for Scientometrics and Infometrics a Derek de Solla Price *Memorial Medal*, concedida aqueles que mais contribuíram para estudos de comunicação na ciência.

Depois de Price, o mais citado foi William D. Garvey (13 citações), autor de um dos livros clássicos, mencionados na introdução e no tópico 2. Teve atuação intensa na Johns Hopkins University of Maryland, da qual foi “chairman” do Department of Psychology, de 1972-1981. Sua pesquisa na APA – American Psychological Association, no APA Scientific Information Exchange Project trouxe resultados que são um marco na comunicação científica. Uma de suas pesquisas mais significativas, “Research studies in patterns of scientific communication” foi publicada em partes (I, II, III e IV) no periódico *Information Storage and Retrieval*, em 1972. Nesses artigos, Price tem como colaboradores os pesquisadores chineses Nan Lin (cinco citações) e Kasuo Tomita (quatro citações), além de Carnot. E. Nelson (seis citações), que figuram entre os mais citados, em decorrência da colaboração nessa pesquisa.

Em terceiro lugar entre os de maior frequência de citações, nove (9) no total, aparece Robert K. Merton (1910-2003), sociólogo com mestrado e doutorado pela Harvard University e expressiva produção em sociologia da ciência, área da qual é considerado fundador. Publicou, sobretudo nas décadas de 1960 e 1970, nas quais expôs princípios e hipóteses sobre a produtividade na ciência, como a vantagem cumulativa, sistema de avaliação e o efeito Mateus (MERTON, 1968), o último muito aplicado aos estudos bibliométricos. Merton recebeu inúmeros prêmios de universidades e instituições de diversos continentes, inclusive a *National Medal of Science*, em 1994, da *National Science Foundation*, outorgada pelo presidente da Republica dos EUA.

⁵¹ Essa distinção foi lançada em 1984 por Tibor Braum, fundador e editor do periódico *Scientometrics*, e agracia, anualmente, pesquisadores que apresentem contribuições significativas para os estudos quantitativos da ciência. Após a criação do ISSI, em 1993, a medalha passou a ser parte essencial da programação das conferências bianuais, realizadas pelo Instituto. A primeira medalha foi dada a Eugene Garfield, em 1984, e em 2011 o agraciado foi Olle Persson, pesquisador sueco atuante nos estudos bibliométricos <<http://www.issi-society.info/price.html>>.

A autora brasileira de maior índice de citações é Suzana Mueller, com sete (7), professora da UnB, seu mestrado foi nos EUA e doutorado na Inglaterra (University of Sheffield), destacada em tópicos anteriores, inclusive nos grupos de pesquisa. Na sua longa carreira publicou dezenas de artigos, livros, capítulos de livros e comunicações em congresso, no Brasil e exterior. Sua produtividade é expressiva quantitativa e qualitativamente, dedicada especialmente à comunicação científica e nesta, a periódicos científicos.

Após o pesquisador de frequência seis (6) nas citações, Nelson (Carnot E. Nelson), já citado, aparecem seis autores com 5 citações, entre os quais Jack Meadows, John Ziman e Rogério Meneghini. Como os dois primeiros foram abordados no tópico 2 deste texto, encerra a análise de autores mais citados o brasileiro Rogério Meneghini, atualmente coordenador científico da SciELO- Scientific Electronic Library Online / Fundação de Amparo à Pesquisa da Unifesp- Universidade Federal de São Paulo. Este importante pesquisador foi incluído entre os integrantes de produtivos núcleos de pesquisa em bibliometria, na comunicação intitulada “Cartografia histórica e conceitual da Bibliometria / Informetria no Brasil”, apresentada na 2ª. CIPECC por Pinheiro e Silva (2008), que assim o apresentaram:

cientista de renome nacional e internacional em Bioquímica, a partir do final da década de 1980 passou a se dedicar à comunicação científica, política de C&T e indicadores, questões sobre as quais publicou relevantes trabalhos, no exterior e no Brasil. Uma de suas primeiras publicações nessa linha trata de indicadores alternativos de avaliação da produção científica no Brasil [...], foi um dos criadores do SciELO.

Os resultados das citações corroboram os de análises anteriores, entre as quais a de professores participantes e orientadores na comunicação científica no Brasil, autores produtivos na revista do Ibict, ciência da informação, inclusive a brasileira Suzana Mueller. Por outro lado, evidenciam a forte relação interdisciplinar da ciência da informação, via comunicação científica, com a sociologia da ciência, estudo sociais da ciência, história da ciência e ciência política, particularmente as políticas de ciência e tecnologia e, ainda, se assim podemos chamar, uma interdisciplinaridade interna entre a bibliometria e a comunicação científica.

MAPEAMENTO DA LITERATURA: TEMAS OU QUESTÕES DE PESQUISA EM COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

No mapeamento da literatura, os temas dos 55 artigos da pesquisa sobre comunicação científica foram identificados por análise dos títulos, Palavras-chave e conteúdo, de forma a verificar a concentração, as lacunas ou novas questões em comunicação científica.

É oportuno esclarecer que a identificação de temas não foi orientada por assuntos pontuais, como na indexação, e sim a questão ou tema da pesquisa em uma subárea. No entanto, algumas vezes o artigo abordava duas ou mais questões e foi selecionada a predominante, porque para cada artigo corresponde apenas um tema, procedimento que tornou complexa esta tarefa.

Quando comparou o resultado da comunicação científica do mapeamento da produção brasileira, tendo como fonte a revista *Ciência da Informação* (1972-2004) com a do exterior, pelo *ARIST- Annual Review for information Science and Technology* (1966-2004), Pinheiro (2007) constatou que, enquanto no Brasil a comunicação científica é muito estudada desde a década de 1970, na sua forma convencional ou tradicional, no exterior o tema ganha importância, na ciência da informação, após a introdução da Internet e o uso dos meios eletrônicos na comunicação entre cientistas e pesquisadores.

Na presente pesquisa os resultados podem ser vistos na tabela 2.

TABELA 2. Temas dos artigos de comunicação científica, por frequência

| Temas dos artigos | Nº. de artigos | % |
|-----------------------------------|----------------|------|
| Comunicação científica | 17 | 30,9 |
| Periódicos científicos | 12 | 21,8 |
| Produção científica | 12 | 21,8 |
| Acesso aberto | 5 | 9,3 |
| Canais de comunicação científica | 4 | 7,2 |
| Colégios virtuais | 1 | 1,8 |
| Crescimento da literatura | 1 | 1,8 |
| Frente de pesquisa | 1 | 1,8 |
| <i>Gatekeepers</i> | 1 | 1,8 |
| Rede de colaboradores científicos | 1 | 1,8 |
| Total | 55 | 100 |

A maior frequência aponta para pesquisas de comunicação científica de forma mais ampla, totalizando 17 (30,9%), num vasto leque de temas e épocas, desde um viajante estrangeiro na Amazônia (Henry Walter Bates) e o processo de transferência de informação, aos impactos das TICs na comunicação científica, estes em número crescente. Destacam-se, ainda, aplicações em áreas como agricultura, engenharia química, biblioteconomia e ciência da informação, ou ambientes específicos, instituições como a Embrapa, empresa ou incubadora tecnológica.

Em seguida destacam-se dois temas entre os mais estudados: periódicos científicos e produção científica, ambos com frequência 12 (21,8%), que reúnem questões centrais na comunicação científica desde os seus primórdios e, atualmente, analisadas em função das TICs.

O periódico, conhecido e reconhecido desde sempre como o canal de comunicação formal, essencial para a Ciência, mantém o seu papel, independentemente de suas transformações ao longo do tempo e das polêmicas atuais. É oportuno lembrar a observação de Price (1976, p.145), de que o periódico científico e o artigo representam “uma das inovações mais características e notáveis da revolução científica”. Se o artigo científico traz como conteúdo os resultados de uma pesquisa, parcial ou completa, não há como contestar a sua relevância, não importando sua forma e formato, impresso ou eletrônico.

O tema seguinte é produção científica, que por ser um dos indicadores mais importantes para a avaliação de pesquisadores e comunidades científicas, orientador da formulação de políticas de ciência e tecnologia, permanece como uma temática nuclear da comunicação científica, nas suas diferentes análises. A partir da produtividade científica podem ser analisadas as citações, adotadas tanto para dimensionar as repercussões de uma pesquisa quanto do seu autor, instituição ou país. Para os periódicos, o índice de medida é o “fator de impacto”⁵², que embora muito discutido, continua sendo aplicado e, mais recentemente, foi criado o índice-h⁵³, relacionado á produção científica do pesquisador.

⁵² Para definição e detalhes consultar Garfield (2006)

⁵³ Para definição e detalhes consultar Hirsch (2005).

O acesso aberto/livre à informação científica está presente com frequência 5 (9%) e, por se tratar de uma questão atual, demonstra o quanto pesquisadores brasileiros estão antenados com as preocupações contemporâneas da comunicação científica. Esta questão tem diferentes ramificações, desde as políticas de CT&I à propriedade intelectual, direito autoral, além de problemas econômicos que envolvem editores comerciais e autores.

Encerram este tópico de temas mais frequentes, canais de comunicação científica (7,2%), informais e formais, hoje adotando o formato impresso ou eletrônico.

As demais questões, todas com frequência 1, referem-se tanto a temas tradicionais como frente de pesquisa, “*gatekeepers*” e crescimento da literatura, quanto assuntos atuais, colégios virtuais e redes de colaboradores científicos, que nos remetem aos colégios invisíveis e colaboração científica em autorias, estudados desde o início da comunicação científica, e atualmente revestidos da modernidade das tecnologias de informação e comunicação, no mundo virtual.

CONSIDERAÇÕES POSSÍVEIS

A primeira observação a ser feita é sobre a fonte da pesquisa, um periódico científico, no caso a revista *Ciência da Informação*, escolha justificada por sua qualidade e legitimidade junto à comunidade da área, bem como pelo órgão editor, adoção do padrão científico consagrado internacionalmente (comissão editorial, editor científico, avaliação pelos pares etc.) e tempo de publicação, o que proporciona longo período de análise, de mais de 30 anos. Esta alternativa de material de pesquisa foi adotada pela ausência de uma base de dados brasileira de ciência da informação, que reunisse a produção científica nesse campo.

No entanto, o periódico, ainda que seja o mais representativo canal de comunicação científica, não expressa o conjunto mais completo da produtividade de autores, que publicam em outras revistas, no Brasil e exterior, e em diferentes tipos de meios de disseminação como livros e capítulos de livros, e mesmo anais de reuniões científicas. Entretanto, a revista *Ciência da Informação*, conforme apontado na pesquisa de Pinheiro e colaboradores (2005), apresenta alta dispersão de autores:

O número acentuado de autores que escreveram uma vez apenas (frequência 1), durante os 32 anos da revista analisados, mostra a diversidade de autorias e a abertura da revista à comunidade de Ciência da Informação em geral, sem traços endogênicos.

Esta qualidade da revista, se por um lado é positiva em termos de exogenia, como fonte da pesquisa restringe os resultados quanto à produtividade dos autores.

Pode ser depreendido, a partir desta pesquisa, que é por meio da produção científica que a bibliometria, no seu duplo papel de subárea e método, estabelece fortes laços com a comunicação científica. É oportuno chamar a atenção dessa relação de interdisciplinaridade interna, se considerarmos ambas (comunicação científica e bibliometria) como subáreas da ciência da informação. Nesse sentido é possível afirmar – a Comunicação Científica pode ser estudada sem a bibliometria, mas não é possível pesquisar questões bibliométricas sem conhecimentos de comunicação científica que, por sua vez, mantém fortes laços interdisciplinares com a sociologia da ciência ou estudos sociais da ciência, história da ciência e mesmo com a epistemologia, como apontado no início deste texto.

O pioneirismo do Ibict, na pós-graduação em ciência da informação, tornou o instituto o nascedouro natural da comunicação científica, por sua introdução no programa do mestrado, na década de 1970, e posteriormente no doutorado, gerando inúmeras dissertações e teses sobre a questão.

Os avanços são reflexo tanto da atuação dos pesquisadores brasileiros quanto da institucional e das políticas públicas como as do Ibict, órgão nacional de informação científica e tecnológica, CNPq, Finep, Fapesp, Bireme, programas de pós-graduação, grupos e associações de pesquisa como a Ancib e de editores científicos, no caso a Abec, além do GEM, LabCom e eventos nacionais e internacionais realizados em território nacional.

Esse conjunto de ações foi decisivo como terreno fértil que impulsionou o debate, no Brasil, de questões emergentes e centrais na comunicação científica, discutidas na agenda internacional da área.

REFERÊNCIAS

ANNUAL REVIEW OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY. Disponível em: <<http://www.asis.org/Publications/ARIST/>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

ASIS&T. Special Interest Group: SIG Metric. Disponível em: <<http://www.asis.org/SIG/met.html>> Acesso em: 15 jun. 2012.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Página inicial. Disponível em: <<http://www.ancib.org.br/>>. Acesso em: 13 jul. 2011

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. GT 7: Produção e Comunicação da Informação em CT&I. Disponível em: <<http://www.ancib.org.br/pages/grupos-de-trabalho/gt-7.php>>. Acesso em: 13 jul. 2011

BRAGA, Gilda Maria. Informação, Ciência, Política Científica: o pensamento de Derek de Solla Price. Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2 p. 155-177, 1974. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewArticle/1634>>. Acesso em: 18 set. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde. Brasília: MCT, 2000. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/18878.html>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

CAPES. Cursos recomendados e reconhecidos. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cursos-recomendados>>. Acesso em: 19 jun. 2012.

CNPq. Diretório de Grupos de Pesquisa. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/>>. Acesso em: 13 jul. 2011.

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Brasília: Ibict, v.35, n. 2, p.1-118, maio/ago. 2006. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewissue.php?id=40>>. Acesso em: 19 jun. 2012.

CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1., 2006, Brasília, Anais.... Campo Grande: Editora da UNIDERP, 2006.

CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 2., 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://cipecc2008.ibict.br/index.php/CIPECC2008/cipecc2008>>. Acesso em: 13 maio 2012.

GARFIELD, E. The History and meaning of the journal impact factor. *Journal of the American Medical Association*, v.295, n.1, p. 90-93, 2006.

GARVEY, W. D. *Communication: essence of science; facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students*. Oxford: Pergamon Press, 1979.

GOMES, Hagar E. *Ciência da Informação*, Brasília, v.25, n.3, p.292-295, set./dez. 1996. Entrevista concedida a Lena Vania Ribeiro Pinheiro. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewissue.php?id=30>>. Acesso em: 18 set. 2011.

GOOGLE Brasil. Pesquisar. Disponível em: <<http://www.google.com.br/>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

GRACIO, Maria Cláudia Cabrini; OLIVEIRA, Ely Francina Tannuri de. Produção e comunicação da informação em CT&I – GT7 da ANCIB: análise bibliométrica no período 2003/2009. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p. 248 – 263, jan./mar. 2011. Disponível em: <<http://www.ibict.br/liinc>>. Acesso em: 18 set. 2011.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Washington, v. 5, n. 4, p.16569-16572, 2005.

IBICT. Manifesto brasileiro de apoio ao acesso livre à informação científica. Brasília: IBICT, 2005.

IBICT. SEER: Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas. Disponível em: <<http://www.ibict.br/seção.php?cat=SEER>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS. Disponível em: <<http://www.issi-society.info/price.html>>. Acesso em: Acesso em: 23 jul. 2012.

JAPIASSU, Hilton. *Introdução ao pensamento epistemológico*. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977, 202p.

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

MEADOWS, Jack. Loughborough University. Department of Information Science. Disponível em: <<http://www.lboro.ac.uk/departments/dis/peope/jmeadows.html>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

MERTON, Robert K. The Mattheo effect in science: the reward and communication system of science are considered. *Science*, v. 159, n. 3810, p.56-63. Jan., 1968. Disponível em: <<http://www.garfield.library.upenn.edu/merton/matthew1.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

PACKER, Abel L. et al. SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p.109-121, maio/ago. 1998. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewissue.php?id=25>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *Ciência da Informação: desdobramentos disciplinares, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade*. In: GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide; ORRICO, Evelyn Goyannes Dill (Org.). *Políticas de memória e informação: reflexos na organização do conhecimento*. Natal: EDUFRN, 2006, p. 111-141.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *Cenário da pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil: influências e tendências*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. Disponível em: <<http://www.ancib.org.br/media/dissertacao/GT1--226.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar*. Rio de Janeiro: 1997. 278 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Cultura) – ECO/UFRJ, Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://biblioteca.ibict.br/phl8/anexos/lenavaniapinho1997.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2012.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *Pilares conceituais para mapeamento do território epistemológico da Ciência da Informação: disciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e aplicações*. In: BENTES PINTO, V.; CAVALCANTE, L. E.; SILVA NETO, C. (Org.). *Abordagem transdisciplinares da ciência da informação: gênese e aplicações*. Fortaleza: Edições UFC, 2007, p. 71-104.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; BRASCHER, Marisa; BURNIER, Sonia. Ciência da Informação: 32 anos (1972-2004) no caminho da história e horizontes de um periódico científico brasileiro. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n.3, p.25-77, set./dez. 2005. Número especial: IBICT 50 anos. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewArticle/816>>. Acesso em: 18 set. 2011.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; SILVA, Giselle Santos. Cartografia histórica e conceitual da bibliometria/informetria no Brasil. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 2., 2008. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://cipecc2008.ibict.br/index.php/CIPECC2008/cipecc2008>>. Acesso em: 21 set. 2011.

PRICE, Derek de Solla. A ciência desde a Babilônica. Belo Horizonte, São Paulo: Itatiaia: EDUSP, 1976a. 189p. (Coleção O Homem e a Ciência, 2).

PRICE, Derek de Solla. O desenvolvimento da ciência. Tradução S. Mathias e G. Braga. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976b. 96p.

PRITCHARD, A. A statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, London, v.25, n.4, p.348-349, Dec. 1969.

SARACEVIC, T. Information Science. *Journal of the American Society for Information Science*, Washington, v. 50, n.12, p.1051-1063, 1999. Disponível em: <<http://comminfo.rutgers.edu/~tefko/JASIS1999.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2012.

SNOW, C. P. As duas culturas e um segundo olhar. Tradução Renato Rezende Neto. São Paulo: EdUSP, 1993.

ZIMAN, John Michael. *The Guardian*. 2005. Disponível em: <<http://www.guardian.co.uk/news/2005/feb/02/guardianobituarie.obituarie>> Acesso em: 13 maio 2012.

ZIMAN, John. Conhecimento público. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, São Paulo: EDUSP, 1979. 164p. (Coleção O Homem e a Ciência, 8).

ANEXO A

Lista de artigos dos autores⁵⁴ mais produtivos em Comunicação Científica (em negrito)

1. **CASTRO, Regina Célia Figueiredo de**; NEGRÃO, May Brooklin; ZAHER, Célia Ribeiro. Procedimentos editoriais na avaliação de artigos para Publicação em periódicos de ciência da saúde da América Latina e Caribe. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n.3, 1996.
2. **CASTRO, Regina Célia Figueredo**; FERREIRA, Maria Cecília Gonzaga; VIDILI, Ana Lúcia. Periódicos Latino- Americanos: avaliação das características formais e sua relação com a qualidade científica. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n.3, 1996.
3. **CRISTOVÃO Heloisa Tardin**. Da comunicação informal a comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 4, n.1, 1979.
4. **CURVO, Plácido Flaviano**. Comunicação informal entre Pesquisadores e extensionistas na área agrícola. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 12, n. 2, 1983.
5. **CURVO FILHO, Plácido Flaviano**. Informação e documentação agrícola na comunicação Rural. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 8, n. 1, 1979.
6. GUSMÃO, Heloisa Rios; **CRISTOVÃO, Heloisa Tardin**; GARCIA, Márcia Japor de Oliveira. A ciência e o quebra-cabeças. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 4, n. 1, 1975.
7. **FREIRE, Isa Maria**. Comunicação de informações tecnológicas para o meio rural. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 13, n. 1, 1984.

⁵⁴ O número total de artigos deveria ser 20, mas é 18 porque entre as autoras mais produtivas estão Población e Noronha, a primeira é autora principal de dois artigos, e em ambos Noronha é colaboradora, isto é, segunda autora (números 17 e 18).

8. GONÇALVES, Marcio; **FREIRE, Isa Maria**. Processo de comunicação da Informação em empresas de uma incubadora tecnológica. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 36, n. 2, 2007.
9. MIRANDA, Dely Bezerra; **PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas** O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 3, 1996.
10. **MUELLER, Suzana Pinheiro Machado**. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 2, 2006.
11. **MUELLER, Suzana Pinheiro Machado**. O impacto das tecnologias de Informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 23, n. 3, 1994.
12. **MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; CAMPELO, Bernadete Santos; DIAS, Eduardo José**. Disseminação da pesquisa em *Ciência da Informação e Biblioteconomia no Brasil*. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 26, n. 3, 1996.
13. **MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PERCEGUEIRO, Claudia Maria Pinho de Abreu**. O periódico *Ciência da Informação* na década de 90: um retrato da área refletido em seus artigos. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n. 2, 2001.
14. **OLIVEIRA, Erica Beatriz Pinto de**. Produção científica nacional na área de geociências análise de critérios de editoração, difusão e indexação em bases de dados. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 2, 2005.
15. **OLIVEIRA, Érica Beatriz Pinto de Moreschi de**. Uso de periódicos científicos eletrônicos por docentes e pós-graduandos do Instituto de Geociências da USP. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 36, n. 3, 2007.
16. **PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas**. Geração, comunicação e absorção de conhecimento científico-tecnológico em Sociedade dependente: um estudo de caso: o programa de engenharia química – COPPE/UFRJ – 1963-1979, *Ciência da Informação*, Brasília, v. 10, n. 2, 1981.

17. **POBLACION, Dinah Aguiar; NORONHA, Daisy Pires.** Produção das literaturas “branca” e “cinzenta” pelos docentes/doutores dos programas de pós-graduação em Ciência da informação no Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 31, n. 2, 2002.
18. **POBLACION, Dinah Aguiar; NORONHA, Daisy Pires, CURRÁS, Emília.** Literatura cinzenta versus literatura branca; transição dos autores das comunicações dos eventos para produtos de artigos. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 2, 1996.

CAPÍTULO II

COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICAS E METRIAS

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E DIVULGAÇÃO: O PÚBLICO NA PERSPECTIVA DA INTERNET

Palmira Moriconi Valerio

Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP

moriconi@finep.gov.br

Resumo: A comunicação e a divulgação científica são abordadas sob o aspecto das tecnologias de informação e comunicação (TIC), focando a relação entre o periódico científico, as redes eletrônicas e o livre acesso à informação. A partir da análise de sites de divulgação científica na área da saúde, a comunicação científica é discutida na sua proximidade com o público da divulgação de ciência, tendo como proposta um novo olhar para o público de ciência.

Palavras-chave: Informação científica. Comunicação científica. Divulgação científica. Periódico científico. Acesso livre. Saúde. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Scientific communication and divulgation: new perspectives for the audience on the internet

Abstract: Scientific communication and divulgation are approached on the perspective of the Information and Communication Technologies (ICT), considering the relationship between scientific journals, electronic networks and the open access to information. By analyzing scientific divulgation websites on the Health field, scientific communication is discussed offering a new glance to the Science audience.

Keywords: Scientific information. Scientific communication. Scientific divulgation. Scientific journal. Open access. Health. Information and Communication Technologies (ICT).

INTRODUÇÃO

Tecnologias da comunicação e informação (TICS) mais especificamente tecnologias de redes eletrônicas têm desenvolvido novos mecanismos e ferramentas, aumentando a capacidade de comunicação interativa, a interoperabilidade e, com isso, a visibilidade da ciência. Com a criação de novos serviços, as redes eletrônicas, através da Internet, têm possibilitado o acesso à informação e à comunicação científica por profissionais das mais diversas áreas e leitores curiosos que têm acesso à grande rede, configurando novos grupos de usuários, ou novos públicos internautas.

A rede mundial de informação, Para Mandel, Simon e Lyra (1997, p.1), é o resultado de “uma revolução nas formas e métodos nos processos da informação, sendo a velocidade explosiva uma de suas características mais marcantes” a serviço da solução de problemas relacionados à transmissão de dados ou informações que geram conhecimento, beneficiando a todos e oferecendo novo meio de disseminação e divulgação do conhecimento. O desenvolvimento contínuo dessas tecnologias tem permitido disponibilizar novos recursos aos usuários da grande rede, evoluindo para a Web 2 com novos conceitos e aplicações, como as redes sociais, *cloud computing* ou de computação em nuvem com banco de dados compartilhados.

O permanente aperfeiçoamento dessas tecnologias tem permitido oferecer novos recursos à grande rede e aos seus usuários, com intervalos de tempo cada vez menores. Conforme já constatavam Mandel, Simon e Lyra⁵⁵, a rede mundial de informação é o resultado de “uma revolução nas formas e métodos nos processos da informação, sendo a velocidade explosiva uma de suas características mais marcantes”. Os autores enfatizam que essa nova forma vem a serviço da solução de problemas relacionados à transmissão de dados ou informações que geram conhecimento, oferecendo novo meio de disseminação e divulgação do conhecimento, beneficiando a todos.

Podemos afirmar que para um país de dimensões continentais como o Brasil, com reconhecidas dificuldades na produção e acesso ao conhecimento científico e aos próprios periódicos científicos, que, por sua função precípua são direcionados

⁵⁵ MANDEL, SIMON E LYRA, 1997, p.1.

a públicos especializados, a Web foi, sem dúvida, um salto paradigmático para a informação e a comunicação, especialmente no que se refere ao acesso. Dados do IBGE, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios realizada em 2010,⁵⁶ comprovam o aumento do acesso à informação por maior fatia da população no Brasil. A pesquisa revela crescimento de 71% entre 2005 e 2009 do número de domicílios conectados à Internet, com o quantitativo de 12 milhões de pessoas acessando a Internet no período de um ano.

Parece-nos verdadeiro o argumento de que o incremento às publicações científicas eletrônicas com fontes de informação referenciadas, atrelados à maior oferta de informação, ao acesso livre, à rapidez na distribuição e divulgação da produção científica, tem representado importante elemento de dinamização para o sistema de comunicação de ciência e da comunidade usuária, ampliando o público consumidor de ciência, seja especializado ou não, pois coloca a informação e o conhecimento ao alcance da maioria da população.

Em estudo sobre diferenças e características entre os periódicos científicos impressos e eletrônicos de revistas brasileiras na área da saúde, e se proporcionam interatividade com seu público, Valério⁵⁷ observou haver aumento de contribuições de autores procedentes de países da América Latina, bem como de outras regiões geográficas do Brasil, fora do tradicional eixo Sul-Sudeste, constatando que a maior visibilidade proporcionada pelo acesso aberto das revistas eletrônicas trouxe novas oportunidades a novos autores, inferindo maior qualidade à ciência publicada nessas revistas, uma vez que a maior demanda provoca um processo mais seletivo de avaliação de artigos.

Assim temos que o acesso à informação é peça fundamental para a comunicação e a divulgação científica, e estas áreas estão à espera de maior atenção, por parte dos pesquisadores para o fenômeno provocado pela Internet, em relação ao público tradicionalmente fora do alcance dos meios formais da comunicação científica.

⁵⁶ PNAD, 2010

⁵⁷ VALERIO, P.M. 2006.

A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E A EXPLORAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Termo empregado pela primeira vez por John Bernal, “a comunicação científica compreende amplo processo de geração e transferência de informação científica”⁵⁸. Físico inglês (1901-1971), Bernal preconizou a percepção da importância da comunicação nos estudos de física, concentrando seu interesse nas publicações científicas e – de forma visionária – nos mecanismos de disseminação da informação. Em seu tempo, já acreditava – e assim publicou em obra intitulada *Ciência da ciência* que a comunicação científica seria um campo ideal para a aplicação da engenharia de comunicações, necessitando, entretanto, de grande mudança nas tradições e na cultura, o que nos parece um assunto extremamente atual, haja vista discussões acirradas entre editores e autores, as inúmeras possibilidades oferecidas a partir do acesso aberto na Internet, a luta pela preservação do já estabelecido, assim como pela pirataria gerada nos mais diversos campos das artes e do conhecimento científico.

O tradicional e o novo sempre se confrontam na luta pela manutenção de seu espaço, mas a necessidade de mudança sempre se fez presente, especialmente desde que a escrita deixou de ser privilégio dos escribas. Se não, vejamos um pouco da história da comunicação científica.

O periódico científico é produto de um processo de evolução gerado pela constante necessidade de mudanças. Tudo começou com a troca de correspondência entre pares – o que define *de per se* o público especializado – antes de lançar as ideias a um grupo maior. O surgimento da sociedade científica – a Royal Society em 1662, em Londres, foi proveniente de reuniões para debater assuntos de filosofia que geravam notas que eram coletadas e registradas em cartas. Pelo seu acúmulo, as cartas foram organizadas em coletâneas e mais tarde editadas, criando a primeira revista inglesa: *Philosophical Transaction*. Coincidência ou não, no mesmo ano, é editada a primeira revista francesa: *Journal des Sçavants*, que, de acordo com Meadows(1999,p. 6) surge com a finalidade publicar notícias do que acontecia na “república das letras”, com o público letrado, ou especializado. Já era uma realidade nesse tempo a preocupação em registrar a autoria dos trabalhos.

⁵⁸ BERNAL, apud CHRISTOVÃO e BRAGA, 1997, p. 40

Desde os seus primórdios, o sistema de comunicação da ciência depara-se com a relação crescimento da informação *versus* distribuição, tendo já algum tipo de tecnologia como auxiliar na solução dos novos fluxos de informação, demandadas ou não pela sociedade. Assim, o século XX foi cenário de duas grandes guerras que impulsionaram o desenvolvimento científico e tecnológico, provocando o que passou a ser conhecido como “explosão da informação”⁵⁹, acompanhada mais uma vez da necessidade de organizar e controlar a informação, assim como a preocupação com o acesso ao conhecimento.

Pode-se afirmar com grande probabilidade de acerto que, por meio da tecnologia e da sociedade organizada, há maior demanda por informação científica, e num ciclo virtuoso, cada vez se faz necessário que o conhecimento erudito seja repassado e entendido por maior parcela da população, numa relação dialética entre a ciência e público.

COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: A CIÊNCIA PARA O PÚBLICO

Divulgação científica, vulgarização científica e popularização da ciência equivalem-se, segundo a literatura⁶⁰. A origem do termo divulgação científica vem de Pasquali, um dos pensadores que introduziram na América Latina o pensamento comunicacional, anterior à maioria dos teóricos da Escola de Frankfurt. Segundo Pasquali (1978, *apud* Massarani 1998, p. 65-79), “divulgação é o envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens, transformando-as em linguagens acessíveis, para a totalidade do universo receptor”. Aqui a definição reside essencialmente no público não especializado, receptor da informação. Divulgação científica e jornalismo científico confundem-se na terminologia, variando de acordo com o profissional que veicula as informações. Nesse contexto, Bueno (1985) reelabora o conceito de Pasquali, adotando-o para o jornalismo científico:

a divulgação científica compreende a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público não especializado, tornando os termos acessíveis ao entendimento comum.

⁵⁹ Esta expressão foi cunhada por Vannevar Bush, coordenador de um trabalho de seis mil cientistas americanos durante a Segunda Guerra Mundial, no esforço de aplicação da ciência nas atividades da guerra.

⁶⁰ NELKIN, 1995; JACOBI; SCHIELE, 1988 *apud* MASSARANI, 1988, p. 11.

José Reis (Reis e Gonçalves,1998,p. 65-79), pesquisador da biologia, estudioso e um dos primeiros praticantes da divulgação científica no Brasil, vincula o surgimento da divulgação científica ao processo educacional da população. E é com a função educacional e forma de conhecimento que o curso de Pós-Graduação do Instituto Brasileiro de Informação Científica – Ibict – introduz a disciplina comunicação científica e sua subárea divulgação científica. Conforme relatam Pinheiro e Loureiro (1995) a disciplina comunicação científica foi introduzida no Ibict pela pioneira na área, Heloisa Thardin Chirstovão, partir da qual são geradas inúmeras dissertações e teses nessa linha.

A proximidade dessas duas disciplinas, não só sob o aspecto de quem faz ciência, mas de quem a absorve, é vista por Ramos (1992,p.13), na literatura sobre um determinado assunto, ao englobar, não apenas os artigos científicos, como também aqueles de divulgação, considerando que esses artigos ora discutem interna, ora externamente a produção acadêmica.

Posteriormente, Mueller (2002), em artigo que discute a divulgação do conhecimento, resgata o modelo de Lievrouw que vê a criação do conhecimento científico, da documentação e da popularização do conhecimento, como três etapas integradas na atividade de pesquisa.

Assim, parece-nos que a divulgação e a comunicação científica adquirem novos contornos e proximidade sob a lente de estudiosos que buscam o aprofundamento de aspectos formais e informais da comunicação de ciência e de seus canais de difusão.

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA ELETRÔNICA: NOVO PARADIGMA

Considerado um novo paradigma, a comunicação científica eletrônica desperta atenção de estudiosos e autores clássicos. Com uma perspectiva mais geral, Vickery (1999) faz revisão do desenvolvimento da comunicação científica ocorrido durante o século XX. Nesse amplo estudo, destaca os principais canais e formas de comunicação para enfatizar as complexas mudanças no padrão do fluxo de informação por meio de canais eletrônicos. Na sua revisão, o autor não deixa de apontar para a ausência de mudanças em determinadas funções, até então bem definidas. Exemplifica que, com o livre acesso na Internet, autores agora podem se

tornar editores, e editores, com apenas um computador podem assumir funções de impressores/gráficas, bibliotecários e livreiros, assim como tornar-se produtores de banco de dados e hospedeiros. Em outro aspecto, Meadows (1999) aponta para a falta de clareza da comunicação formal e informal após a introdução das tecnologias de rede. De acordo com ele, a partir do momento em que um arquivo eletrônico de *pre-prints*, sem avaliação, pode chegar ao usuário da mesma maneira que um periódico eletrônico avaliado por pares, é necessário que se estabeleça distinção entre os conceitos de comunicação formal e informal que podem não mais se aplicar. O autor alerta para o considerável impacto na estrutura geral da informação científica, com o desenvolvimento de tecnologias de rede, assim como em relação aos papéis de autores e usuários na nova era eletrônica.

Segundo Pierre Levy (1999 a),

o suporte digital permite novos tipos de leitura (e de escritas) coletivas (...), sendo, o computador um operador de potencialização de informação pela navegação em vastas redes digitais (...) e o hipertexto uma matriz de textos potenciais, sendo que alguns deles vão se realizar sob o efeito da interação de um usuário.

Nesses espaços de fluxos informacionais cada artigo tem o potencial de um novo *site*, multiplicando-se exponencialmente através da navegação por hipertextos, podendo um texto tomar novas formas ou edições, composição e decomposição com maior interatividade e participação de usuários.

A procura de informações mediante motores de busca, agentes de *software*, exploração por mapas dinâmicos de dados, entre outros meios, modifica e caracteriza novos modos de acesso à informação com as redes eletrônicas. As novas formas de acesso, a que Lévy (1999 b) denomina tecnologias intelectuais, são assim chamadas porque ampliam, exteriorizam e alteram funções cognitivas próprias do ser humano. Assim a memória está nos bancos de dados, hipertextos, ou fichários digitais; a imaginação nas simulações de sistemas computacionais; a percepção, nos sensores digitais, na telepresença e em realidades virtuais; o raciocínio, na inteligência artificial e na modelização de fenômenos complexos.

Para Magalhães (2001), a comunicação em redes eletrônicas deixa de ser linear e de mão única para tornar-se poliglota, polissêmica e policêntrica.

Reportando-se a Lévy (1999 b), e resgatando a visão de outros autores aqui mencionados, Magalhães enfatiza que a estrutura de rede permite aos indivíduos tornarem-se, ao mesmo tempo, receptores e emissores, produtores e consumidores de mensagens.

Ferrenho defensor do acesso livre, Harnad (2000), vislumbrou que as publicações eletrônicas têm o poder de agilizar tremendamente o processo de circulação da informação, reduzindo, em muito, o tempo entre a produção do conhecimento e seu consumo interpares. Para ele, o acesso livre visa democratizar e ampliar o acesso à ciência e às publicações eletrônicas, possibilitando, ainda, crescente interação de pesquisadores de países e instituições diferentes. Para nós esse movimento do acesso livre também abre o acesso a novos públicos como veremos mais adiante.

Boyce (2000), por outro lado também levanta a capacidade de interligação de tudo que é publicado nas redes eletrônicas. Questiona a finitude do artigo: “onde o artigo acaba na Web? Onde as bases de dados começam?” Alerta para a necessidade de planejamento e gerenciamento para o que ele chama de “arquivos vivos”, que vivos seriam bases de megadados interligados e *on-line* que se utilizam do poder da tecnologia dos *links* na transferência de informação para a efetiva comunicação de ciência.

Martins e Merlo (2001), destacaram as facilidades de acesso, as vantagens no armazenamento, a atualização, difusão, custos, formatos, consulta, interdependência dos documentos, multiplicidade de recursos informativos, de consultas, serviços de difusão, simplificação dos processos técnicos e publicação de revistas eletrônicas. Lancaster (2003,p.137) foca na potencialidade das ferramentas da Web para a visibilidade da ciência ao analisar a necessidade da indexação e *abstract* na comunicação científica eletrônica, ainda que aponte as dificuldades de acesso.

Mas é Cetto (2001), que aborda a questão das tecnologias como agente de mudança da cultura pelo lado da relação entre ciência e sociedade ao lembrar que existe enorme público fora da comunidade científica e nova cultura em formação pela absorção das tecnologias de rede. E esse público, a que Cetto denomina literatos-internet, configura-se como novo segmento, ou nova comunidade que surge a partir do movimento que visa democratizar o acesso à ciência.

RECURSOS DE ACESSO LIVRE PARA A CIÊNCIA

O acesso livre na Internet, dos artigos de pesquisa acadêmica de todos os campos do conhecimento, conhecido como *open access*, constitui uma porta aberta para o conhecimento científico por parte do público seja este especializado ou não.

A primeira iniciativa de arquivamento para *pré-prints* eletrônicos (*e-print*) de artigos científicos foi o ArXiv.org, criado em 1991 por Paulo Ginsparg, localizado em Los Alamos (2001). Mais tarde o movimento é formalizado internacionalmente, a partir da reunião de Budapeste, promovida em 2001 pela Open Society Institute (OSI), que definiu a via verde (*green road*) e a via dourada (*golden road*), duas estratégias básicas de acesso aberto, a primeira pelo autoarquivamento e a segunda pela garantia de acesso aos periódicos científicos dada pelos editores.

A discussão sobre *open access* é enfatizada nos últimos anos, por vários autores (KURAMOTO,2006; COSTA,2006;MUELLER,2006) tornando-se tema recorrente em fóruns nacionais e internacionais, centrando em uma filosofia aberta de acesso à produção científica e aos periódicos. Lançado pelo Ibict, em 2005, o Brasil adere ao movimento com o Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica, seguida pela Declaração de Salvador, da Carta de São Paulo e da Declaração de Florianópolis. (KURAMOTO, 2006) Em outubro de 2007, kuramoto, um dos principais defensores do movimento no Brasil, apresenta o Projeto de Lei 1120/2007 na Comissão de Ciência, Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara dos Deputados, o qual é aprovado nessa instância em maio de 2008. O projeto – ainda arquivado no momento em que este artigo foi finalizado – propõe que as instituições pública, de ensino superior e as unidades de pesquisa construam seus repositórios institucionais para depositar toda a produção técnico-científica de seus corpos docente, discente e de pesquisadores de forma livre na Internet (BC-UFRGS, 2008).

Questão discutida internacionalmente prende-se à diferenciação da terminologia entre acesso livre e acesso aberto, sendo o último o que requer interoperabilidade, ou o uso de arquivos abertos, além de uma série de serviços, porém não isento de custos. Já o acesso livre, como o próprio nome diz, é o acesso livre de custos ou de barreiras de permissão de uso.

Ao incentivar e disponibilizar o acesso livre *on-line* aos textos integrais dos periódicos científicos eletrônicos, a base SciELO – *Scientific Electronic Library Online*, em operação desde 1998, é tida por muitos como pioneira no movimento de acesso livre no Brasil. Ainda que só recentemente tenha adotado o modelo de arquivo aberto condizente com o que prega o movimento do *open access*, o acesso sem custo ao conteúdo aos periódicos científicos indexados em sua base responde às necessidades da comunicação científica em países em desenvolvimento, especificamente na América Latina e Caribe. Na área de saúde, foco das análises procedidas neste trabalho, a base SciELO contabilizava 261 periódicos em março de 2011(SciELO,2011).

Segundo o *site* Acesso Livre Brasil, estatística do ROAR (*Registry of Open Access Repositories*) revela o avanço do acesso livre no mundo, com destaque para o Brasil. Dos 20 países com maior número de repositórios, o Brasil aparece na quinta posição no *ranking* com 71 registros, um a menos que o Japão e atrás apenas das grandes potências – Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha.

O movimento do acesso livre e aberto reforça a nossa tese de que, embora haja algum custo, é inegável o poder das redes eletrônicas na operacionalização da oferta de informação, ampliando o acesso à ciência para maior percentual da população e com isso abrindo novos públicos na busca do conhecimento.

A COMUNICAÇÃO EM SITES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Em estudo sobre o processo de comunicação científica em redes eletrônicas, já foi apontada a aproximação entre a comunicação científica e a divulgação científica em artigo de Pinheiro (2003). Em outro artigo, Valerio e Pinheiro (2008), em discussão que propõe repensar a divulgação da ciência e a ciência “pública” pela visibilidade proporcionada pelo acesso livre, enfatizam que

os processos comunicacionais se entrelaçam com as novas tecnologias de comunicação em redes eletrônicas...aproximam públicos, formam comunidades constituídas por elementos já pertencentes a alguma comunidade científica estabelecida, ou não. Comunidades que agregam membros de comunidade científica, mas também aqueles interessados em ciência, ou curiosos em soluções práticas.

Uma amostra qualitativa de *sites* de divulgação científica na área da saúde foi examinada e exemplifica a aproximação entre a comunicação e a divulgação científica em prática, no mínimo inovadora no meio acadêmico, e apresenta nova forma de comunicação isenta de barreiras promovidas por limitações das convenções científicas, em nítida confluência de áreas que refletem a interdisciplinaridade, ao mesmo tempo em que se configuram em visível proposta de ampliação do escopo de audiência.

A Agência de Notícias Prometeu (www.prometeu.com.br) traz matérias atualizadas sobre saúde, comportamento, sociedade e ciência, com proposta interativa entre jornalistas, público e pesquisadores. Segundo a sua página na Internet:

Esta agência propõe-se a criar vínculos entre as redações de veículos de informação e o ambiente de universidades e centros de pesquisa. A tarefa se justifica porque jornalistas são grandes consumidores de novidades, coisa que os cientistas também buscam e apresentam o tempo todo à sociedade (cerca de 20 mil teses e dissertações são apresentadas anualmente só no Brasil, e sempre se apóiam ou se referem a outras teses e dissertações).

Para cumprir essa missão, Prometeu divulga novidades produzidas em quatro grandes áreas de estudo de alto interesse jornalístico e acadêmico: comportamento (inclui psicologia), saúde (inclui medicina), sociedade (inclui economia, sociologia e outras ciências sociais) e ciência.

A agência tem conteúdo com atualizações diárias e envia boletins semanais a seus assinantes. Cada uma das quatro grandes áreas de estudos tem um boletim diferenciado e o assinante pode escolher quais receber. Além de descreverem o fato (tese, lançamento ou conclusão de projeto ou pesquisa, artigo inovador, etc), as notícias indicam caminhos para as fontes das informações, como e-mail e/ou telefone do pesquisador e da universidade, além de indicações de estudos similares disponíveis na internet (AGÊNCIA...2011)

Comtexto Comunicação e Pesquisa (www.comtexto.com.br), segundo sua página, tem como missão aumentar a massa crítica na área de comunicação e jornalismo respaldada em estudos, reflexões e pesquisas, e comprometida com o interesse público. Atua diretamente na comunicação empresarial, jornalismo e

divulgação científica, *agribusiness*, meio-ambiente, entre outros, além de *sites* temáticos variados, entre eles *Comunicação para Saúde on line* que

postula um conceito amplo de promoção de saúde que não contempla apenas a doença, mas inclui a implementação de políticas públicas que contribuam para o bem-estar e a qualidade de vida ... voltado para comunicadores da saúde comprometidos com esta proposta e esta perspectiva crítica (COMTEXTO, 2011).

Entre os vários *sites* temáticos de Comtexto, *Comunicação para a Saúde on line* é uma revista que também publica artigos síntese de artigos científicos e se propõe a disponibilizar dissertações e teses de programas de pós-graduação. Nessa página encontra-se **Comunicação & Saúde**, periódico científico com artigos arbitrados por pelo menos um dos membros do conselho editorial, com ISSN e com normas para publicação, estando adequado aos padrões de qualidade aceitos pela ciência.

Dol-dor on line (www.dol.inf.br) é editado pelo farmacologista e divulgador de ciência professor Sérgio H.Ferreira, da UFMRP/USP, e equipe composta por pesquisadores e estudantes da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo interessados em DOR. Divulga artigos e informações direcionadas tanto ao público leigo quanto especializado, *links* para sociedades científicas e afins. Consta em sua página:

O projeto DOL – Dor on Line tem a finalidade de divulgar informações sobre o tema DOR, de maneira a incentivar o interesse e facilitar o entendimento de notícias e artigos mais atuais sobre o assunto. Em sua nova fase, visa como público-alvo três segmentos: 1) estudantes e pesquisadores; 2) clínicos e especialistas e 3) público em geral, procurando utilizar uma linguagem acessível aos diferentes tipos de leitores. O projeto é veiculado de duas maneiras: Boletim mensal (nosso alerta), enviado gratuitamente por e-mail para interessados e membros de Sociedades Científicas e afins; ...o leitor pode visitar as diversas seções... participar do fórum, dando opiniões ou participando das discussões levantadas pelo público, ou, ainda, questionando nossas posições científicas comentadas em nossos Editoriais ou alertas (DOR...2011).

Agência Fiocruz de Notícias (www.fiocruz.br/ccs/), da Coordenadoria de Comunicação Social da Fundação, traz notícias, entrevistas, artigos de opinião

de pesquisadores, destaques, glossário de doenças, entre outras seções, além de *Manguinhos*, periódico de divulgação científica (AGÊNCIA...2011)

O site www.hepato.com explora bem os recursos de rede oferecendo informação de saúde ao público sobre hepatite C, em operação desde abril de 1999. Seu objetivo é facilitar a troca de informações e possibilitar maior discussão do tema nos países de língua portuguesa e espanhola, bem como estabelecer uma rede efetivamente global. Além disto, abriga espaço para o Grupo Otimismo de Apoio a Portadores de Hepatite C, tendo mais de 21.800 assinantes associados a esse Grupo. Segundo estatística de sua página, foram publicadas 597 matérias em 2010, houve 871.959 visitantes, e foram respondidos 30.663 *emails* no ano (HEPATO...p,2011)

A proposta do site é complementar uma lacuna de informação que vai desde os portadores da doença até à classe médica, englobando completas e variadas possibilidades de acesso à informação e a serviços. Encontram-se, também, conteúdos científicos e de divulgação científica como pesquisa de impacto da doença, livros, estudos científicos, *links*, notícias, material para divulgação, entre outras seções esclarecedoras ao público. Pesquisa realizada pelo próprio site sobre o impacto da hepatite C revela dados interessantes, ressaltando a importância da Internet, e do próprio Hepato.com, no suprimento dessa lacuna de informação e interatividade. A notícia na página sobre a existência, no Rio de Janeiro, do Clube do Fígado, reunindo médicos especializados que buscam a troca de informações científicas, é exemplo contundente de uma nova forma de aproximação entre a comunidade científica e o público leigo, não só pela colaboração deste grupo nas reuniões do grupo de apoio – Grupo Otimismo –, http://www.hepato.com/port_depoimentos.htm – Topo#Topo como em cursos *lato sensu* para a formação de novos profissionais.

A CIÊNCIA COM UMA NOVA AUDIÊNCIA

As experiências de sites aqui levantadas foram construídas nas lacunas da ciência e no imenso espaço do mundo virtual. Por meio da Internet e do acesso à informação, tangenciam de forma inovadora o sistema de comunicação de ciência estabelecido desde os seus primórdios. E, sob a ótica da convergência entre produtores e consumidores de ciência, provocam novo olhar para o fenômeno da comunicação de ciência. Se não, vejamos.

Na seção de depoimentos do Hepato.com, é ressaltada a importância da Internet na disseminação do conhecimento:

Graças à Internet, pude ampliar meus conhecimentos sobre a Hepatite C visitando páginas sobre o tema, entre elas a do grupo Otimismo a quem muito agradeço por toda a informação que me proporcionaram e a todos os doentes da Hepatite. Ainda que tenha recebido informações sobre a doença, foi na Internet – com páginas como o Grupo Otimismo – que aprofundi meus conhecimentos sobre a Hepatite C⁶¹.

“Descobri por mim mesmo que havia sites na Internet, então foi por onde consegui maior compreensão da doença e tranquilidade para mim”⁶². Em outras intervenções, é observada a importância do Grupo Otimismo: “O curioso foi que eu sabia mais que o médico, graças à Página Grupo Otimismo⁶³”.

[...] todas as informações que tenho sobre a doença obtive no site grupo Otimismo. Os médicos não sabiam e não me disseram nada, e isto foi na Alemanha, onde dizem que a medicina é mais avançada que em Portugal (de onde sou)⁶⁴.

Uma das consequências do impacto que a tecnologia de redes eletrônicas provoca na transferência de informação é a rapidez na comunicação global. Associadas ao acesso livre, novas configurações se delineiam na comunicação de ciência, formatando uma comunicação científica mais interativa e aberta a novos públicos.

O fenômeno que se observa com a participação de um novo público em *sites* de divulgação de ciência vem corroborar com o pensamento de Hert sobre a construção social da comunicação científica. Na sua visão um “novo estilo de comunicação pode surgir e ser institucionalizado mediante o uso socializado do meio”. Concordamos com Hert e acrescentamos: esse novo estilo aproxima públicos não mais distintos ou apartados em comunidades específicas – aqueles que produzem ciência e aqueles que dela usufruem -, mas um público constituído pela mesma origem ou afinidade, o interesse pela ciência. São públicos, acadêmico

⁶¹ Depoimento no site do Hepto.com

⁶² Depoimento no site do Hepto.com

⁶³ Depoimento no site do Hepto.com

⁶⁴

e não acadêmico, interagindo nas redes eletrônicas, compartilhando o mesmo espaço. Ao formar comunidades virtuais, quer seja em *sites*, listas de discussão, correio eletrônico ou periódicos científicos eletrônicos, sugerem a conformação de uma nova audiência para a ciência por abandonarem conceitos forjados pelo princípio da especialização e não especialização. Nesse sentido, continua atual a sugestão de Mueller (1995) que “propõe para a ciência da informação um olhar mais prolongado para a comunicação científica, incluindo também a etapa da popularização como parte integrante e influente do processo de criação do conhecimento e divulgação científica.”

A nosso ver, está em construção um novo caminho na Internet para quem absorve e quem faz comunicação de ciência no ciberespaço, a partir do acesso livre à informação. De qualquer ponto da grande rede e por qualquer cidadão motivado pelo conhecimento, o acesso livre à informação e ao conhecimento sugere melhor relacionamento entre comunidades científicas e não científicas, tendo em vista, em fim último, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos pela comunicação dos resultados da ciência.

REFERÊNCIAS

ACESSO LIVRE BRASIL (*site*). Disponível em <<http://acessolivrebrasil.wordpress.com/2010/01/19/estatisticas-do-roar/>>. Acesso em: 02 abril 2011.

AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS (*site*). Disponível em <<http://www.fiocruz.br/ccs/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>. Acesso em: 02 abril 2011.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS PROMETEU (*site*). Disponível em <<http://www.prometeu.com.br/jornalistas.asp>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

Biblioteca Central, UFRGS, 2008. Disponível em: <<http://bcufrgs.blogspot.com/2008/05/projeto-de-lei-11202007-aprovado-na.html>> Acesso em: 15 mar.2009.

BERNAL J. D. et al. **La ciencia de la ciencia**, Grijalbo, México 1964.

BOYCE, Peter. O poder da tecnologia dos *links* para a transferência de informação. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF SCIENCE EDITORS,10, 2000, Rio de Janeiro, **Proceedings**. Rio de Janeiro, 2000.

BUENO, W. C. Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente. São Paulo, 1985. Tese (Doutorado). Escola de Comunicação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

CAFÉ, Lígia; BARBOSA, Elza Maria Ferraz. IBICT/ LTI/005/2001. Brasília: IBICT, abr. 2001. Disponível em: <<http://www.ibict.br/index.htm>>. Acesso em: fev. 2004.

CETTO, Ana Maria. Has it lived up to its promise? ICSU – UNESCO INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC PUBLISHING IN SCIENCE, 2, 2001. 20-23 Feb. 2001. **Proceedings...** Disponível em: <<http://users.ox.ac.uk/~icsuinfo/anamaria.htm>>. Acesso em: 18 out. 2003.

COMTEXTO COMUNICAÇÃO E PESQUISA (portal) Disponível em <<http://www.comtexto.com.br/novo/sites.htm>>. Acesso em: 2 abril 2011.

COMUNICAÇÃO PARA A SAÚDE ONLINE (revista) Disponível em: <<http://www.comunicasaude.com.br/comunicasaude/revista.htm>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

COMUNICAÇÃO & SAÚDE – revista digital. Disponível em: <<http://www.comunicasaude.com.br/comunicasaude/revista.htm>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

CHRISTOVÃO, Heloísa Tardin; Braga, Gilda Maria. Ciência da Informação e sociologia do conhecimento científico: a intertemacidade plural. **Transinformação**, Campinas, v.9, n.3, p. 33-45, set./dez. 1997.

COSTA, Sely M.S. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto à informação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n. 2, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 nov.2008.

Dor On Line (site). Disponível em: <<http://www.dol.inf.br/Html/ProjetoDol.html>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

HARNAD, S. Open Archiving for an open society: freeing the scholarly and scientific research literature online through public self-archiving. In: CONFERÊNCIA IFSE,10. 2000, Rio de Janeiro, **Proceedings**.Rio de Janeiro. 2000.

HEPATO.COM (site) Disponível em <<http://www.hepato.com>>. Acesso em: 14 set. 2008.

IBGE. PNAD 2009. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1708>. Acesso em: 2 abr. 2011.

KURAMOTO, Hélio. Blog do Kuramoto. Disponível em: <<http://kuramoto.blog.br/2007/10/05/ibict-leva-desafio-a-camara-dos-deputados/>>. Acesso em: 17 nov. 2008.

KURAMOTO, Hélio. Informação Científica: proposta de um novo modelo para o Brasil, Brasília: IBICT, **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000200010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 nov. 2008.

LANCASTER, F.W. Do indexing and abstracting have future? **Anales de Documentación**, n.6, p 137–144, 2003. Disponível em: <<http://www.um.es/fccd/anales/ad06/ad0609.pdf>>. Acesso em: out. 2003.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1999. 160 p.

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

LIEVROUW Leah A. Communication, representation and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and Policy**, v.5, n.1, Spring, p. 6-28, 1992.

MARTINS, Juan Carlos, MERLO, Antonio Carlos. Lãs revistas eletrônicas: características, fuentes de información y médios de acceso. **Anales de Documentacion**, n.6, p. 155-186, 2003. Disponível em: <<http://www.um.es/fccd/anales/ad06/ad0611.pdf>>. Acesso em: out. 2003.

MANDEL, Arnaldo; SIMON, Imre e LYRA, Jorge L. de. Informação: computação e comunicação. Documento para debate no simpósio A IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL. ABC/USP,1997. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~is/infousp/imre/imre.htm>>. Acesso em: jan.2004.

MASSARANI, Luisa. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20**. Rio de Janeiro, 1988. Dissertação de Mestrado. 136 p.

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

MEADOWS, Jack. Os periódicos científicos e a transição do meio impresso para o eletrônico. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 25, n.1, p. 5-14, jan./jun. 2001. Disponível em: <<http://www.unb.br/fa/cid/rbb/25012001/jack.pdf>>.

MUELLER, Suzana P. M. Popularização do Conhecimento Científico. **DataGramZero**. Rio de Janeiro, v.3, n.2, abr/02. Artigo 3. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr02/F_I_glos.htm>. Acesso em 25 mar.2009.

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

PINHEIRO, L.V.R., LOUREIRO, J. M de M. Traçados e limites da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v.24, n. 1, 1995.

RAMOS, Marcos Gonçalves. **Divulgação de informação em Energia Nuclear: ideologia, discurso e linguagem**. Rio de Janeiro: ECO/UFRJ, 1992. Dissertação de Mestrado.

REIS, José, GONÇALVES, Nair Lemos. Divulgação científica. In: KREINZ, Glória; PAVAN, Crodowaldo (Orgs.). **A espiral em busca do infinito**. São Paulo: Publicações NJR, 1998. p. 65-79.

SciELO (site) Disponível em <<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=en>> Acesso em: 30 mar. 2011.

VALERIO, P.M. Periódicos científicos eletrônicos brasileiros: ampliando visibilidade e acesso. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 7., 2006, Marília.Marília, São Paulo, ANCIB, 2006. CD-ROM.

VALERIO, P.M., PINHEIRO, L.V.R. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, Campinas, v.20, n.2, p. 159-169, maio/ago.,2008.

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

CONTRIBUIÇÕES DAS MÍDIAS SOCIAIS DIGITAIS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Marcio Gonçalves
Doutorando em Ciência da Informação, UFRJ/IBICT
Coordenador da graduação em Jornalismo
Universidade Estácio de Sá, Campus Madureira
marciog.goncalves@gmail.com

Resumo: Visão das práticas de divulgação científica na Internet a partir do surgimento das mídias sociais que atuam como um potencial agente contribuinte das políticas públicas de popularização da ciência, orientadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação. Reconhece-se que a divulgação científica, por meio do seu papel facilitador da difusão das informações científicas, contribui para levar à sociedade as informações relevantes relacionadas ao contexto da produção científica. Matérias de jornais e periódicos de divulgação científica e, ainda, as redes sociais na Internet, quando disponibilizam e compartilham conteúdo na Web estimulam a interatividade dos atores sociais na troca e na transferência de informação científica e passam a contribuir para levar conhecimento aos interagentes por meio da popularização do acesso a esse tipo de informação que circula na rede.

Palavras-chave: Divulgação científica. Mídias sociais. Internet.

Abstract: Overview of scientific dissemination practices on the Internet from the rise of social media acting as a potential contributing agent of public policies for the popularization of science guided by the Ministry of Science and Technology. It is recognized that scientific communication, upon its role in facilitating the dissemination of scientific information, contributes as to taking all relevant information regarding the context of scientific production to society. Newspaper articles and science dissemination magazines, and also social networks on the Internet, upon making its content available and sharing web content, they stimulate interaction of social actors in the exchange and transfer of scientific information, also contributing to bring knowledge to the interacting persons by popularizing access to this type of information that circulates on the network.

Keywords: Scientific divulgation. Social media. Internet.

INTRODUÇÃO

A acelerada expansão dos computadores trouxe facilidades impensáveis há algum tempo. “Desde a montagem da Arpanet na década de 1960, até a explosão da *world wide web* na década de 1990”, segundo Castells (2003), é agora que se vive o tempo em que as tais máquinas se unem à Internet e que se passa a perceber as mudanças na busca e no processamento de informações proporcionados pela navegação na rede.

A era da informação, que para Albagli (1996) requer a “necessidade de novas regras e normas que ordenem os processos de geração, acesso, fluxo, disseminação e usos de informações e conhecimentos”, somente é possível a partir do surgimento e disponibilidade ampliada das tecnologias de informação, pois esse período aumenta o leque de ação das pessoas, aproximando cidadãos e tornando mais ágeis a comunicação e os negócios, a transferência e comunicação da informação. Como consequência natural deste avanço, veio a necessidade de adequar os novos meios de trabalho às características humanas de processamento de informação e de tomada de decisão. É o caminho para uma nova sociedade, conforme afirmam Legey & Albagli (2000), quando explicam a sociedade da informação:

A expressão ‘Sociedade da Informação’ refere-se a um modo de desenvolvimento social e econômico, em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação desempenham um papel central na atividade econômica, na geração de novos conhecimentos, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida e satisfação das necessidades dos cidadãos e das suas práticas culturais.

Diante desse cenário, o processo acelerado de mudanças ocorridas na Internet vem proporcionando um ambiente virtual mais participativo e interativo permitindo assim que ferramentas e sistemas de informação apresentem melhor interface com os interagentes. Mesmo sem conhecer a parte técnica e instrumental e/ou as linguagens de programação, indivíduos agora têm condições de se tornar geradores de conteúdo e produtores de informação e disseminadores de conhecimento.

Neves (2007) apresenta esse novo cenário a partir de uma comparação entre a sociedade massificada e a atual sociedade em rede. Para o autor, após de

1993 os atores sociais passaram a viver em rede e o ambiente desterritorializado a possibilitar experiência social mais participativa, por meio de interação e criação de conteúdo, conforme apresentado no quadro 1.

QUADRO 1. Da sociedade massificada para a sociedade em rede

| Da sociedade massificada para a sociedade em rede | | |
|--|---|--|
| Cenário | 1950-1993 | 1993 em diante |
| Mídia | Meios de comunicação de massa | Meios de comunicação interpessoal |
| Tendência predominante | Massificação | Fragmentação |
| Veículo principal | TV | Web |
| Localização dominante | Sala de estar | Qualquer lugar |
| Experiência social predominante | Assistir passivamente e consumir conteúdo | Participar, interagir e criar conteúdo |
| Atores dominantes | Poucos e grandes | Milhares e pequenos em rede |

Fonte: Elaborado e sistematizado a partir de Neves (2007).

Para certos autores da ciência da informação como, por exemplo, Barreto (2007):

São as novas tecnologias de informação e comunicação e sua disseminação que modificaram aspectos fundamentais, tanto na condição da informação quanto da condição da sua distribuição. Estas tecnologias intensas modificaram radicalmente a qualificação de tempo e espaço entre as relações do emissor, com os estoques e os receptores da informação.

Em relação à ciência, no pensamento de Noruzi (2008), a Web representa hoje um meio eficaz de melhorar a compreensão pública da ciência. Os mais populares motores de busca na Internet tornaram possível o acesso à informação científica. “A Web cria um vínculo entre os especialistas e o público, enfim, entre a ciência e o senso comum, apenas por um hiperlink”. (NORUZI, 2008).

Considerando a comunicação científica, Pinheiro (2003) lembra os estudos comparativos entre canais formais e informais de comunicação realizados por Merta, em 1969, e destaca que a qualidade dos canais informais “sempre foi a de maior rapidez, inclusive de *feedback* em relação aos meios formais. Considera-se,

assim, na Internet, o *e-mail*, por exemplo, como um canal informal de comunicação e que se expande, cada vez mais, aos lares brasileiros.

Segundo a revista comemorativa de 15 anos do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI-Brasil), em pesquisa realizada em 2009, o brasileiro é líder mundial no uso de redes sociais, conforme aponta uma pesquisa da Nielsen. Por conta de uma Internet que permite mais interatividade entre indivíduos que nela produzem capital social, surge um espaço de produção de informação, de reflexão das atitudes dos indivíduos, de sociabilidade e de troca de informação. São estas as redes sociais na Internet, que para Recuero (2009, p. 24):

Focam o problema de como as estruturas sociais surgem, de que tipos são e de como são compostas através da comunicação mediada por computador e como essas interações mediadas são capazes de gerar fluxos de informações e trocas sociais que impactam essas estruturas.

De acordo com os dados apurados na pesquisa mencionada, 86% dos usuários ativos de Internet no Brasil acessaram redes sociais. A Itália ocupa o segundo lugar no número de acessos, com (78%); seguida por Espanha (77%); Japão (75%); Estados Unidos (74%); Inglaterra (74%); França (73%); Austrália (72%); Alemanha (63%); e Suíça (59%). O Orkut segue como a rede social mais acessada pelos brasileiros, com 26,9 milhões de visitantes únicos no mês de maio. Facebook e Twitter aparecem empatados com 10,7 milhões. Cada brasileiro dedica, em média, mais de cinco horas a esse tipo de *sites*. O número de visitas em redes sociais em todo o mundo aumentou 24% em comparação com o ano passado, e os internautas gastam, em média, 66% mais tempo nesses sites do que há um ano. Assim, pelo estudo do Comitê Gestor da Internet no Brasil, a expansão e a presença das redes sociais e *blogs* são uma tendência irreversível.

Para a divulgação científica, qual a importância das redes sociais na Internet? É esta a questão que abordaremos no próximo tópico.

EXPRESSÕES QUE REVELAM O CONTEÚDO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A importância da divulgação científica no país se deve muito à atuação do brasileiro José Reis. Autor de vasta literatura que propaga a divulgação de

descobertas científicas, Reis é considerado o pioneiro da divulgação científica e percebe a proximidade dela entre os sofistas. (PINHEIRO, VALÉRIO e SILVA, 2009). O próprio Reis (2002) apresenta uma definição do que vem a ser o conceito de divulgação científica: “é a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega”. O mesmo autor relata que “durante muito tempo a divulgação se limitou a contar ao público os encantos e os aspectos interessantes e revolucionários da ciência”. Reis destaca, ainda, o papel da imprensa na divulgação da ciência, principalmente no Brasil, “onde as dificuldades e as precariedades das escolas fazem com que estudantes e professores obtenham informações sobre os progressos da ciência através de artigos de jornais”.

É importante, porém, identificar as diferenças na utilização de certos termos na ciência. Segundo Albagli (1996), popularização da ciência ou divulgação científica (termo mais frequentemente utilizado na literatura) pode ser definida como “o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral” (BUENO, 1984, *apud* ALBAGLI, 1996). Nesse sentido, divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo. (ALBAGLI, 1996). E, conforme afirma França (2005), “a tentativa de passar o conhecimento científico para a sociedade de uma forma que ela aceite, aprove e absorva está na raiz do que se convencionou chamar de divulgação científica”.

Com base na espiral da cultura científica, de Carlos Vogt, ilustrada a seguir, percebe-se que a informação científica é tratada numa divisão em quadrantes nos quais se pode perceber a dinâmica do conhecimento:

A divulgação científica, nesse sentido, apresenta formas peculiares de tratar as questões do conhecimento, da comunicação e da informação na relação entre a ciência, a sociedade e o conhecimento social (ou popular, prático, tácito, leigo). Segundo Marteleto (2009), é um domínio de estudos e práticas que emprega recursos da pedagogia, do jornalismo, da narrativa literária, dentre outros, para reformatar o discurso científico, a fim de tornar os princípios, conceitos, teorias e métodos da ciência mais próximos dos universos simbólicos e das diferentes falas dos atores sociais.

FIGURA 1. A espiral da cultura científica



Fonte: Vogt (2003)

Vale destacar que, no Brasil, o termo mais adotado é divulgação científica, assim como na Inglaterra, embora, simultaneamente, no último país também seja utilizada a expressão popularização da ciência. Nos outros países da América Latina, o termo também é usado, enquanto na França, é empregada a expressão da ciência para designar essa atividade. (PINHEIRO, VALÉRIO, SILVA, 2009, p. 261). Em inglês, é conhecido, também, como *popularizations* ou *science journalism*, e em espanhol, *periodismo científico*. (ZAMBONI, 2001, p. 48). Para Pinheiro, Valério e Silva (2009), outros termos de forte confluência conceitual são divulgação científica e jornalismo científico. Para as autoras, o jornalismo científico “seria o

exercido por estes profissionais, mas a divulgação científica pode ser praticada por diferentes profissionais”.

Concorda-se com Oliveira (2007), quando a autora diz que “o jornalismo científico deve entrar em cena como agente facilitador na construção da cidadania”. Bueno (2002) também ressalta que “democratização do conhecimento é, certamente, uma etapa fundamental do processo de resgate da cidadania em nosso país”. Adeodato (2002) reforça que o jornalismo científico precisa se aproximar das camadas menos favorecidas da população.

No paradigma da nova ordem mundial digital, porém, o jornalismo científico, hoje, encontra novos desafios de atuação. Siqueira (2008) observa que “o jornalismo sofre atualmente diluição e pulverização. A autora diz que se até os anos 70 e 80 “[o jornalista] era um mediador entre o Estado e sociedade, um formador de opinião, a partir dos anos 90, é com a aceleração das novas tecnologias, o jornalista – e outras “autoridades”, como o cientista e o professor – tem seu papel social politicamente enfraquecido”.

As tecnologias de comunicação digital, especialmente aquelas do tipo P2P (de igual para igual), as comunidades móveis, a blogosfera, a explosão das redes sociais na internet e as mensagens em tempo real produzem como propriedade emergente a mente coletiva, um tipo de inteligência gerada pela interação entre os agentes em comunicação. (SANTAELLA e LEMOS, 2010, p. 25).

Com a expansão da Internet, o jornalismo científico praticado na grande rede virtual ganha novos modelos. Siqueira (2008) afirma que “a comunicação não se dá de forma tão hierarquizada – o emissor e o receptor se confundem”. A autora completa que “o leitor pode emitir respostas rápidas sobre o que lê”. Por meio de “versões *on-line*, o leitor tem a opção de buscar somente a matéria ou o assunto de seu interesse, ganhando mais “liberdade” de escolha. (SIQUEIRA, 2008, p. 85). No ambiente Internet, essas observações possibilitam, portanto, maior interação e interatividade do leitor com as fontes. Pelo ponto de vista do acesso à informação científica, o novo paradigma permite que a sociedade tenha acesso mais fácil às informações divulgadas em canais específicos de divulgação científica por conta de encontrar, hoje, o que antes existia somente em papel.

NOVOS PARADIGMAS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA INTERNET

As múltiplas dimensões culturais, políticas e sociais da realidade atual modificam o conhecimento e o fazer humanos, como já ressaltado na introdução. Sem dúvida, o avanço da tecnologia constitui a base que sustenta essas mudanças, levando ao questionamento de muitos paradigmas. (CUNHA, 2006, p. 141)

Percebem-se mudanças de comportamento pelas quais a sociedade está passando por conta de ambientes mais interativos, como, por exemplo, as mídias sociais na Internet, com suas redes sociais. Tais canais hoje proporcionam um acesso mais fácil à informação e à troca de conhecimento. Para Santaella e Lemos (2010), “a economia global é hoje constituída pelas trocas e fluxos quase instantâneos de informação, capital e comunicação cultural”.

Na perspectiva desses novos tempos, a chamada *Web 2.0*, termo empregado em 2003 pela empresa estadunidense O’Reilly Media, permite ampla gama de oportunidades para a interação *on-line*. “Segunda geração de serviços na rede” (PRIMO, 2006), a *Web 2.0* facilita a participação, a produção e a publicação de conteúdos, o que favorece consideravelmente a movimentação na rede mundial de computadores, formada por pessoas das mais diversas tribos localizadas nos mais diversos lugares da Terra.

O jornalista científico, que é um profissional com habilitação para atuar na divulgação científica e na redação de textos científicos reelaborados com uma linguagem de fácil entendimento para a massa, neste caso, quando assume o papel de mediador da divulgação científica, passa a disponibilizar o acesso à informação científica via Internet. Inicia-se, assim, um novo meio de produção do fazer jornalístico. Com a possibilidade de troca de informação em tempo real e de produção de conhecimento na *Web 2.0*, novo paradigma de troca e assimilação de informação científica pela sociedade se apresenta e, nesse sentido, portais, matérias de revistas e jornais, de especialização em divulgação científica, assumem fundamental importância nesse cenário.

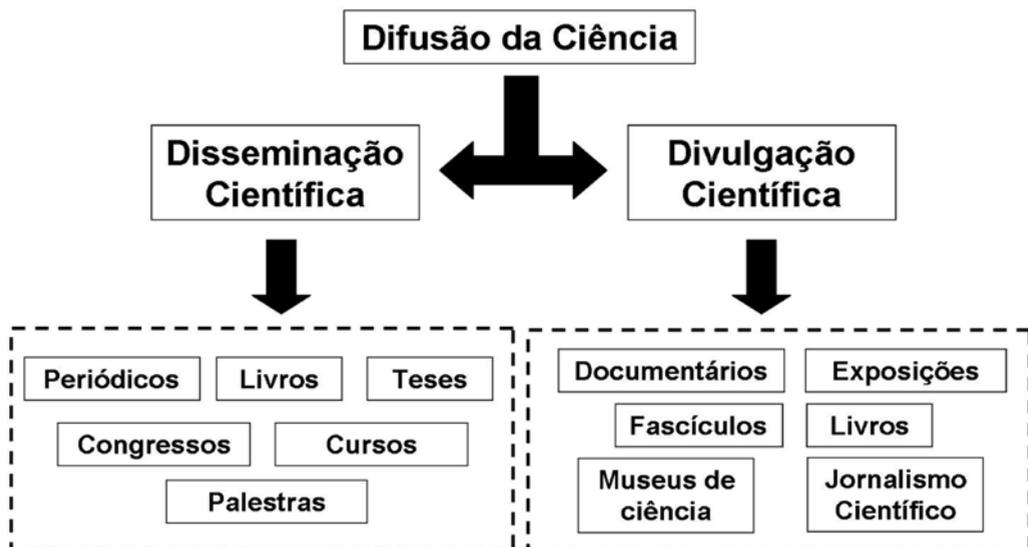
O mito de que o público não se interessa por ciência precisa ser derrubado. A fascinação e o respeito pela ciência nunca foram tão altos. Nunca antes a ciência foi apresentada em tantos diferentes meios de comunicação e de maneiras tão variadas (só

em 2004 foram lançadas no Brasil, por exemplo, duas novas revistas de divulgação científica: *Sapiens* e *Discovery*, e, em 2002 chegou a nós a versão brasileira da *Scientific American* (IVANISSEVICH, 2005, p. 28-29).

Reconhece-se o imenso potencial das novas mídias digitais (transformadas em mídias sociais) como instrumentos privilegiados de mobilização social, de participação política e cidadã, tanto em movimentos estruturados (como os do *software livre*), como pela simples ação individual tornada coletiva. “Elas facilitam maior horizontalidade das comunicações e a formação do comum, propiciando dinâmicas colaborativas, mobilizações relâmpago, transgressões de *copyrights*, entre outros, propiciando ainda novas formas de relação entre o Estado e a sociedade”. (ALBAGLI e MACIEL, 2009)

A figura 2 ilustra que a ciência pode ser difundida por diversos meios e que encontra na Internet uma extensão da divulgação de sua produção. O movimento do acesso livre, como afirma Noruzi (2008), torna possível a popularização da ciência por meio de ampla divulgação de informações científicas.

Figura 2. Esquema da difusão da ciência⁶⁵



Fonte: www.cienciaemdebate.com

⁶⁵ <<http://www.cienciaemdebate.com/2010/10/11-ciencia-e-jornalismo-serie-ciencia.html>>

Portanto, a popularização da ciência é uma realidade, já que a informação científica saltaria dos muros das universidades ou das unidades de informação tradicionais e chegaria ao indivíduo comum que estiver em busca de informação científica. Como lembrado por Mueller (2007), entretanto, a popularização do conhecimento científico tem recebido maior atenção pela ciência da comunicação, “mas frequentemente o interesse desses estudos está no texto e na mídia”. Pelo olhar interdisciplinar é importante, também, incluir a ciência da informação nesta visão, com o intuito de que haja uma apropriação do entendimento do “processo de comunicação visto como um contínuo desde o início” a fim de se ter um olhar mais prolongado para a comunicação científica e abranger, assim, a etapa da popularização como parte integrante e influente do processo de criação do conhecimento e divulgação científicos (MUELLER, 2007).

A PRÁTICA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS MÍDIAS SOCIAIS NA INTERNET

O processo de divulgação da informação científica em questão passa, assim, a ser avaliado no ciberespaço. Lévy (1994) descreve que o ciberespaço é uma palavra de origem americana, empregada pela primeira vez por William Gibson em 1984, no romance de ficção científica *Neuromancer*⁶⁶. Enquanto ali era somente um universo de redes digitais como lugar de encontros e aventuras, um terreno de conflitos mundiais e uma nova fronteira econômica e cultural, Kellner (2001) faz excelente comparação das ideias de Gibson com as de Jean Baudrillard. O último, ainda no início dos anos 1980 já descrevia que o “surgimento de uma nova sociedade pós-moderna organizada em torno da simulação, cuja ruptura radical com as sociedades modernas tem como demiurgos os modelos, os códigos, a comunicação, as informações e a mídia” (BAUDRILLARD *apud* KELLNER 2001).

Mas a diferença da abordagem dos dois é que no universo descrito por Gibson “a informação é a forma privilegiada de capital, fonte de riqueza e poder”. Mas é na abordagem segundo Lévy (1994) que usaremos o conceito de ciberespaço: “campo vasto, aberto, ainda parcialmente indeterminado. [...] nômade urbanístico, gênio informático, pontes e calçadas líquidas do Espaço do Saber” (LÉVY 1994, p. 104).

⁶⁶ No Brasil este livro foi publicado pela editora Aleph sob a tradução de *Neuromancer*, por Fábio Fernandes.

Santaella (2004) completa uma análise do termo:

O ciberespaço deve ser concebido como um mundo virtual global coerente, independente de como se acede a ele e como se navega nele [...] o ciberespaço se relaciona com a realidade virtual, com a visualização da informação, com as interfaces gráficas dos usuários, com as redes, com os meios de comunicação múltiplos, com a convergência das mídias, com a hipermídia (SANTAELLA, 2004).

A Internet é a imprensa submetida à aceleração da eletricidade. Nas redes, o texto se beneficia de novos poderes de distribuição desconhecidos pela imprensa, tais como ubiquidade, aceleração prodigiosa, instantaneidade, memória global à disposição daquela privada, até a “hipertinência” dos motores de pesquisa e das conexões (KERCKHOVE, 2008, p. 126-127).

Para Silveira (2009), o ciberespaço é essencialmente um espaço comunicativo e ocorre em um arranjo midiático com características bem diferentes dos *mass media*. “Ao compararmos o espaço comunicacional existente antes da disseminação da comunicação em rede com aquele que se consolidou na Internet, pode-se ter uma outra dimensão das mudanças que se pretende estudar”.

Matérias de jornais e periódicos brasileiros de divulgação científica, que só existiam em meio físico, hoje compartilham seus conteúdos na Internet. Entre as revistas, citamos *Galileu*⁶⁷, *Superinteressante*⁶⁸, *Ciência Hoje*⁶⁹ e *Ciência Hoje das Crianças*⁷⁰. Quanto aos jornais, têm-se muitos deles com suas versões digitais on-line e, por meio do processo de busca de informação, muitos conteúdos são compartilhados em rede. Assim, o indivíduo com acesso à *Web* passa a encontrar possibilidades de obter informação científica em meio digital e difundi-la pela Internet. Essa facilidade de transferência de informação só contribui para que o papel social do jornalismo científico se aplique. Em paralelo, o desafio do papel do jornalismo científico na Internet é investir em conteúdo e permitir o acesso da sociedade às informações de seu interesse, pois assim contribui, por meio da divulgação científica, ainda mais para a popularização da ciência e age em sintonia com as políticas públicas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação brasileiro.

⁶⁷ www.galileuon.com.br

⁶⁸ www.superinteressante.com.br

⁶⁹ <http://cienciahoje.uol.com.br>

⁷⁰ <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>

No pensamento de Russel (2010), “o acesso por cidadãos comuns à informação disponível na Internet, bens e serviços, e sua capacidade de gerar produtos culturais por si mesmos, com distribuição global, parece ser revolucionário”. A conversa e a troca de ideias sobre informação científica na rede passam, assim, a ser entre atores não cientistas, em busca de informação que, a princípio, estava longe de seu alcance ou de pouco entendimento por ser um conteúdo técnico e estar claro somente para cientistas. Um espaço de discussão sobre tópicos sobre ciência e tecnologia é criado nestas redes, como podemos constatar nas comunidades virtuais criadas em mídias sociais como Facebook⁷¹, Twitter⁷², Orkut⁷³, Wikipédia, YouTube⁷⁴ etc. As tradicionais mídias criam contas nessas plataformas que permitem a agregação de indivíduos que interagem e compartilham textos, vídeos, imagens e toda a sorte de material disponível e encontrado pela rede. Além do mais, no YouTube, existe uma categoria denominada Ciência e Tecnologia na qual há divulgação de diversos vídeos que tratam de temas relacionados a essa categoria. Neles, os participantes trocam mensagens e debatem temas que fazem parte de um vínculo comum entre eles. Não há necessidade de que estejam frente a frente ou na mesma cidade ou, ainda, no mesmo país – basta estarem na rede. (PERNISA JÚNIOR e ALVES, 2010, p. 18)

Novas formas de exploração da informação passam a ser encaradas nesses espaços. Para Borges (2004):

Habitar o meio digital pode implicar, ainda, a transmutação dos hábitos de aprendizagem, de pesquisa, de leitura e de trabalho. A aprendizagem, bem como a pesquisa, torna-se mais interactiva, mais autoconstruída pelo sujeito que a processa em ritmos próprios, sendo o processo de leitura guiado pela eleição de alguns nódulos informacionais em detrimento de outros possibilitando, em última análise, tantas leituras quantos sujeitos numa extensão quase infinita.

Ao longo de 2010, portanto, desenvolveu-se um olhar para estas mídias sociais com o intuito de monitorar a informação científica difundida na rede.

⁷¹ www.facebook.com

⁷² <http://twitter.com>

⁷³ www.orkut.com.br

⁷⁴ www.youtube.com

Percebeu-se que o ScienceBlogs⁷⁵, por exemplo, congrega uma rede de *blogs* de ciência brasileiros disponibilizando acesso a diversos deles. Sob o slogan “Onde o mundo discute Ciência”, há também uma versão estrangeira divulgando *blogs* em diversos idiomas.

A Wikipédia⁷⁶ é outro exemplo que pode ser considerado uma forma de divulgação científica na *Web*, quando aborda questões de pesquisa científica. Nesse meio há possibilidade de que o usuário participe com a formação de verbetes sobre ciência e sua capacidade de agregar hipertextos permite que o internauta faça uma viagem hipertextual por meio dos diversos *links* que a ferramenta disponibiliza.

Outros bons exemplos brasileiros são o blog Física na Veia!⁷⁷, o Bala Mágica⁷⁸, o Cultura Científica⁷⁹ e a rede Café História⁸⁰. Todos apresentam conteúdo distribuído em linguagem fácil e agregam indivíduos em busca de uma ciência com termos mais compreensíveis e menos linguagem científica. Nesses canais informais, formam-se colégios invisíveis em rede, comunidades virtuais de aprendizagem e redes sociais colaborativas que ampliam a participação da sociedade na discussão de temas da ciência e sua conseqüente popularização.

Outra boa iniciativa que merece ser lembrada é a promovida pelo CanalCiência, que, desde 2002, passou a ser desenvolvido no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no Rio de Janeiro. (PINHEIRO, VALÉRIO, SILVA, 2009, p. 279). Como consta no Portal⁸¹, “o objetivo principal do CanalCiência é divulgar as pesquisas científicas brasileiras relevantes, desenvolvidas em universidades, centros e instituições de pesquisa, em áreas prioritárias de ciência, tecnologia & inovação”. Neste sentido, afirmam Lara e Lima (2009, p. 609): “a produção científica não fica, na contemporaneidade, restrita aos círculos acadêmicos e de pesquisa, mas faz parte da cultura científica de um modo geral”.

Além disso, para Ivanishevich (2005), diversos países estão investindo em pesquisas para avaliar o real “grau de entendimento de ciência pelos leigos, seu

⁷⁵ www.ScienceBlogs.com.br

⁷⁶ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil>

⁷⁷ <http://fisicamoderna.blog.uol.com.br>

⁷⁸ http://scienceblogs.com.br/bala_magica/

⁷⁹ <http://ccientifica.blogspot.com/>

⁸⁰ <http://cafehistoria.ning.com>

⁸¹ www.canalciencia.ibict.br/

interesse pelos temas científicos, seu nível de envolvimento com o assunto e as fontes de informação em ciência que mais procuram”. E em relação às razões pelas quais justificam “maior investimento na divulgação científica pelos governos e maior envolvimento por parte dos cientistas com a popularização da ciência”, a autora cita que:

- uma população alfabetizada em termos de informação científica seria essencial para formar uma força de trabalho especializada e mais bem treinada, o que resultaria em maior prosperidade para a nação;
- quando o cidadão tem mais acesso à informação científica, repercussões diretas no cotidiano das pessoas como, por exemplo, cuidados com a saúde, podem começar a ser preocupação diária do indivíduo;
- a compreensão de aspectos tecnocientíficos possa permitir que o cidadão tome decisões mais apropriadas sobre questões polêmicas, como clonagem ou alimentos geneticamente modificados, pois assim o debate passaria a ser mais democrático.

Pinheiro, Valério e Silva (2009) afirmam que as tecnologias de informação e comunicação e o ambiente multimídia e virtual ressaltam novos recursos à divulgação científica. Assim, a [divulgação científica] poderá se tornar “mais receptiva e atrativa à população em geral, sensibilizando todo e qualquer cidadão”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da nova ordem mundial digital, a Internet passou a dar mais visibilidade para as iniciativas já existentes de divulgação científica. A grande rede ampliou a troca de informação científica e permitiu aproximar cientistas de indivíduos comuns em busca de informação relacionada à ciência.

Cada vez mais, há pequenos nichos de público interessados em assuntos bastante específicos. Isso deixa entrever o nascimento de comunidades de interesses que, hoje, são muito comuns em *sites* de relacionamento como o *Orkut*, por exemplo. Novos espaços de discussão sobre ciência, saúde, tecnologia e outros, surgiram permitindo que o debate ocorra assim fora de ambientes somente universitários. A exposição de cientistas na rede, por meio de suas páginas pessoais, blogs e perfis

em redes sociais também contribui para a informação científica ter mais chances de ser encontrada.

As publicações específicas e de comunicação dirigida colocaram suas versões digitais com acesso a seu conteúdo e esse material passou a ser compartilhado não somente pelos pares, permitindo uma comunicação de muitos para muitos. O domínio da informação não fica apenas na comunicação entre cientistas. Indivíduos se permitem trocar informações na rede e tirar suas dúvidas, pois acessam informação por meio de uma linguagem mais clara e objetiva. A sociedade em rede, com Internet conectada e com disponibilidade do acesso a conteúdo científico na web, contribui para uma popularização do acesso ao conhecimento científico. A divulgação científica na Internet, conseqüentemente, dá mais visibilidade à pesquisa.

Outro ponto importante é perceber que essa troca de informação no ambiente virtual também facilita a realização de pesquisas e possibilita o acesso à base de dados disponíveis na rede. A formação de pares, que se unem por meio de interesses comuns, em comunidades virtuais, contribui para a troca de ideias de pesquisa e, possivelmente, para a sua realização. Desta forma, percebe-se que a divulgação científica ganha destaque com o avanço da Internet e a aproxima da comunicação científica.

REFERÊNCIAS

ADEODATO, Sergio. Jornalismo científico e as fantasias futurísticas. In: MASSARANI, L; MOREIRA, Ildeu de C; BRITO, F (Org.). Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? Ciência da Informação, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.

ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia. Novas condições de circulação e apropriação da informação e do conhecimento: questões no debate contemporâneo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIENCIA DA INFORMACAO, 10., 2009, Salvador. Anais... João Pessoa: UFPB/PPGCI: Ancib, 2009. Disponível em: <<http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/handle/123456789/438>>. Acesso em: 15 jul. 2010.

BARRETO, Aldo. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 122-127, maio/ago. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/barreto.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2010.

BORGES, Maria Manuel. A rede e as suas utopias. 2004. Disponível em: <www.eprints.rclis.org/archive/00012294/01/MMB_APDIS.pdf> Acesso em: 14 jul. 2010.

BUENO, Wilson. Jornalismo científico como resgate da cidadania. In: MASSARANI, L; MOREIRA, Ildeu de C; BRITO, F (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2003. v.1

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Disponível em: <www.cgi.br> Acesso em: 21 jul. 2011.

CUNHA, Miriam Vieira da. As profissões e as suas transformações na sociedade. In: CUNHA, Miriam Vieira da; SOUZA, Francisco das Chagas de (Org.). *Comunicação, gestão e profissão: abordagens para o estudo da Ciência da Informação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FRANÇA, Martha San Juan. Divulgação ou jornalismo? Duas formas diferentes de abordar o mesmo assunto. In: VILAS BOAS, Sergio (Org.). *Formação e informação científica*. São Paulo: Summus, 2005.

IVANISSEVICH, Alicia. A mídia como intérprete. In: VILAS BOAS, Sergio (Org.). *Formação e informação científica*. São Paulo: Summus, 2005.

KELLNER, Douglas. *A cultura da mídia – estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno*. Tradução Ivone Castilho Benedetti. Bauru: EDUSC, 2001.

KERCKHOVE, Derrick de. Da democracia para a ciberdemocracia. In: DI FELICE, Massimo (Org.). *Do público para as redes: a comunicação digital e as novas formas de participação social*. São Caetano do Sul: Difusão, 2008.

LARA, Marilda L. G. de; LIMA, Vânia M. A. Termos e conceitos sobre redes sociais colaborativas. In: POBLACIÓN, Dinah A.; MUGNAINI, Rogério; RAMOS, Lúcia

Maria S.V. Costa. Redes sociais colaborativas em informação científica. São Paulo: Angellara Editora, 2009.

LEGEY, Liz-Rejane; ALBAGLI, S. Construindo a sociedade da Informação no Brasil: uma nova agenda. DataGramaZero, Brasília, v.1, n.5, 2000. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out00/Art_02.htm> Acesso em: 14 jul. 2010.

LÉVY, Pierre. A ideografia dinâmica rumo a uma imaginação artificial? São Paulo: Loyola, 2004.

MARTELETO, Regina Maria. Conhecimento e conhecedores: apontamentos sobre a ciência, os pesquisadores e seu papel social. In: MARTELETO, Regina M; STOTZ, Eduardo N. (Org.). Informação, saúde e redes sociais: diálogos de conhecimentos nas comunidades da Maré. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MUELLER, Suzana P. M. Estudos sobre Comunicação e Informação Científica na Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIENCIA DA INFORMACAO, 8, 2007, Salvador. Anais... Salvador: UFBA/PPGCI; Ancib, 2007. Disponível em: <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/>>. Acesso em: 8 fev. 2010.

NEVES, Ricardo. O novo mundo digital: você já está nele: oportunidades, ameaças e as mudanças que estamos vivendo. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2007.

NORUZI, Alireza. Science popularization through open access. Webology, v. 5, n. 1, Mar. 2008. Disponível em: <<http://www.webology.org/2008/v5n1/editorial15.html>> Acesso em: 31 jul. 2011.

OLIVEIRA, Fabíola de. Jornalismo científico. São Paulo: Contexto, 2007.

OLIVEIRA, Wagner de. Luzes sobre a ciência nacional. In: MASSARANI, L; MOREIRA, Ildeu de C; BRITO, F (Org.). Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

PINHEIRO, L. V. R; VALÉRIO, P; SILVA, Marcia R. da. Marcos históricos e políticos da divulgação científica no Brasil. In: BRAGA, G. M.; PINHEIRO, L.V. R (Org.). Desafios do impresso ao digital: questões contemporâneas de informação e conhecimento. Brasília: IBICT: Unesco, 2009.

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

PRIMO, Alex. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 29., 2006, Brasília. Anais... Brasília: UNB, 2006. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R1916-1.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2008.

RECUERO, Raquel. *Redes sociais na Internet*. Porto Alegre: Sulina, 2009.

REIS, José. Ponto de vista: José Reis. In: MASSARANI, L; MOREIRA, Ildeu de C; BRITO, F (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

RUSSEL, Nicholas J. *Communicating science: professional, popular, literacy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

SANTAELLA, Lucia. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2004.

SANTAELLA, Lucia; LEMOS, Renata. *Redes sociais digitais: a cognição conectiva do Twitter*. São Paulo: Paulus, 2010.

SILVEIRA, Sergio Amadeu da. Esfera pública interconectada, blogosfera e redes sociais. In: MARQUES, Ângela. et al. *Esfera pública, redes e jornalismo*. Rio de Janeiro: E-papers, 2009.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. *Comunicação e ciência: estudos de representações e outros pensamentos sobre mídia*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

VOGT, Carlos. A espiral da cultura científica. *Com Ciência*, Campinas, 17 jul. 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 27 de mar. 2011.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas: Autores Associados, 2001.

VIDA MÉDIA DE PERIÓDICOS BRASILEIROS: ESTUDO COMPARATIVO EM DIFERENTES ÁREAS CIENTÍFICAS⁸²

Cristiana Amarante

JBRJ – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
cristianaamarante@jbrj.gov.br

Fabiola Pinudo

UFRJ/SIBI – Sistema de Bibliotecas e Informação
fabiola@sibi.ufrj.br

Heloisa Ottoni

CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
hottoni@cbpf.br

Lília de Moura

COMLURB – Companhia Municipal de Limpeza Urbana/RJ
lmoura.comlurb@pcrj.rj.gov.br

Maria Aparecida Teixeira

UFRJ/CCJE- Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas
aparecida@ccje.ufrj.br

Neusa Cardim

UERJ/Rede Sirius/NProtec
ncardims@gmail.com

Rosane Castilho

PUC-Rio/Depto. Informática
rosane@inf.puc-rio.br

Tânia Chalhub

Pós-Doutoranda em Ciência da Informação pelo IBICT
taniachalhub@yahoo.com.br

Resumo: Análise da vida média de periódicos científicos brasileiros correntes, com versões eletrônicas e livre acesso, para identificação de semelhanças e diferenças entre áreas comparadas em dois períodos distintos. A amostra compreendeu oito títulos de periódicos nacionais correntes com versão eletrônica desde o ano 2000, de periodicidade regular. Foram analisados 26 fascículos com 279 artigos e 3.638 citações a periódicos (41,26% do total). Há considerável variação dos dados de

⁸² Trabalho elaborado por participantes do GEM – Grupo de Estudos em Metrias da Comunicação e Divulgação Científicas e coordenado por Gilda Maria Braga, gbraga@rio.com.br

acordo com as seis áreas estudadas. Os resultados do cálculo de vida média em 2008 são corroborados no cálculo de vida média retrospectiva e apontam para duas tendências, a do grupo de vida média de perfil clássico, com valores de 10 ou mais anos, e o perfil intermediário entre o clássico e efêmero, com vida média de 8 anos. O primeiro grupo é constituído pelos títulos *Rodriguésia*, *Mana*, *Revista de Economia Contemporânea*, *Revista Ágora* e *Journal of the Brazilian Computer Society*. O grupo de Vida Média intermediária é composto pelo *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, *Perspectiva em Ciência da Informação* e *Revista Matéria*. De forma geral, os resultados reafirmam as diferenças entre as grandes áreas do conhecimento, porém apontam também algumas particularidades de periódicos que não são representativos de suas áreas, com vida média de valores diferentes dos preconizados na literatura.

Palavras-chave: Estudos bibliométricos. Vida media. Periódicos Científicos.

Abstract: Analysis of the half life of current Brazilian scientific on line journals with open access. To identify the patterns and differences among different areas, the half life is was calculated and compared in two distinct periods. The sample is composed of eight titles, on line since the year 2000, with regular periodicity. The analysis was based in a group of 26 volumes, with 279 articles and 3638 citations of journal articles (41,26% from the total number of citations). There is a significant variation of data among the six studied areas. The results of the 2008 half life are corroborated by the results of the retrospective half life. They point to two tendencies: the classic half life profile, with 10 or more years, and the intermediated between the classic and ephemeral, with 8 years half life. In the first group are the following titles: *Rodriguésia*, *Mana*, *Revista de Economia Contemporânea*, *Revista Ágora* and *Journal of the Brazilian Computer Society*. The group with intermediate half life consists of the *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, *Perspectiva em Ciência da Informação* and *Revista Matéria*. In general, the results confirm the difference among fields. In addition, they point that some of the journals analyzed have a different half life value from those usually found in the literature of their fields.

Keywords: Bibliometric studies. Half-life. Scientific Journal.

INTRODUÇÃO

É clássica a relação entre ciência e comunicação científica. Meadows (1999)⁸³ demonstra como a comunicação, falada ou escrita, está presente no processo investigativo desde a antiga Grécia; que o periódico científico representa no final do século XX o principal meio de comunicação entre cientistas de diversas áreas; e a importância de tal forma de comunicação por meio de vários estudos bibliométricos (por exemplo, vida média de periódicos de diversas áreas).

Desde o começo do século XX, a preocupação com a mensuração de fenômenos, propriedades e processos vinculados à produção científica e seus conteúdos já despertava interesse junto à comunidade científica.

Coles e Eales foram pioneiros ao publicar, em 1917, um artigo na revista *Science Progress* intitulado “The history of Comparative Anatomy,” no qual apresentam a trajetória histórica da Anatomia Comparada entre os anos de 1550 e 1850, expondo resultados que até hoje são referências como análise da produção científica (COLES; EALES, 1917).

Apesar de o primeiro estudo com dados bibliométricos ter sido realizado em 1917, o termo bibliometria surgiu quase duas décadas depois, em 1934, com Paul Otlet, que utiliza a palavra bibliometria (*Bibliométrie*) para indicar a mensuração de livros, dedicando um capítulo – *Le livre et la mesure: Bibliométrie* – em seu livro *Traité de documentation: le livre sur le livre; théorie et pratique* (OTLET, 1934). Nessa obra pioneira, bibliometria não apresenta a conceituação que adquiriu três décadas após, quando Alan Pritchard (1969) aplica ao termo bibliometria a nova conceituação: estudos quantitativos da comunicação escrita a partir de métodos matemáticos e estatísticos.

Os estudos bibliométricos apresentam uma diversidade de leis e princípios para a quantificação de processos da comunicação científica. Dentre as leis clássicas destacam-se as de Bradford, Zipf e Lotka, utilizadas a princípio para mensuração da produtividade de periódicos, da frequência de palavras em textos e da produtividade de autores, respectivamente.

⁸³ A primeira edição de Meadows data de 1974, intitulada “Communication in science”. Em 1998 foi editado “Communicating research”, traduzido e publicado no Brasil em 1999.

Ao longo do século XX, além da bibliometria surgiram estudos métricos com ênfase diferenciada entre si. Com o advento das tecnologias de informação e comunicação (TICs), houve um incremento da comunicação e da divulgação científicas em meio digital e, conseqüentemente, o aumento dos estudos bibliométricos, informétricos e cientométricos (PINHEIRO, 2006). Nesse contexto, as discussões sobre as terminologias enriquecem a área.

Segundo Robredo e Vilan Filho (2010, p. 187), “o termo informetria foi adotado em 1987 pela Federação Internacional de Documentação (FID). O termo engloba tanto a bibliometria como a cientometria”.

Para Pinheiro e Silva (2008),

o termo mais abrangente seria Cientometria, correspondendo a estudos métricos de natureza política (política de C&T), econômica (investimentos em C&T, PIB), social (população versus número de pesquisadores, doutores), enquanto a Informetria, composta por métodos estatísticos e matemáticos para medir a informação, qualquer que seja o suporte, abrigaria a Bibliometria, com o mesmo tipo de medição, mas para a informação em documento impresso e a Webmetria, em geral, aplicaria essa metodologia para medir a informação na Web, utilizando mecanismos de busca e softwares específicos.

O último termo utilizado na conceituação de Pinheiro e Silva, webmetria, surgiu no final século XX com foco na informação veiculada na Internet, *home-pages* e motores de busca. Segundo Robredo e Vilan Filho (2010, p.211),

A partir do início da década de oitenta do século passado, se observa, no mundo inteiro, um renovado e crescente interesse pelas técnicas bibliométricas/infométricas em ambiente Web, agora com novas denominações, tais como Webmetrics, Webometrics, Cybermetrics etc., que se incorporam ao vernáculo como Webmetria, Webometria, Cibermetria, e por aí vai [...] A Webmetria pode-se definir como – o uso das técnicas bibliométricas para estudar as relações entre diferentes – sites‘ em ambiente Web (UTEXAS, [s.d.]).[...] Assim, todas as técnicas infométricas/ bibliométricas/cientométricas, tratadas acima, para analisar as relações entre novas fontes e novos itens (sites, portais, repositórios e/ou páginas, documentos digitalizados etc.), ampliam cada vez mais seu campo de aplicação.

Os estudos de metrias se aplicam a todas as áreas do conhecimento, contribuem para medir a evolução da ciência e fundamentar a tomada de decisões em sistemas gerenciais de informação, dentre outras funções. Um desses estudos é o estabelecimento da vida média da literatura publicada, com base nas citações de periódicos. O número de citações e indicadores baseados em citações são as medidas bibliométricas mais utilizadas, aplicadas para medir o uso da literatura científica. Os autores realizaram estudos bibliométricos de diferentes áreas de conhecimento (sociologia, psicologia, química, medicina, e estatística) fazendo uso de sete periódicos, que as representavam (GLANZEL; SCHOEPFLIN, 1995).

Em relação à análise de citações e a Web, Robredo e Vilan Filho afirmam que

Embora a análise de citações não seja, propriamente uma aplicação nascida com a Web [...] pois já se aplicava antes do advento da Internet, é com ela, que ganhou significativo desenvolvimento, tornando-se um poderoso auxiliar para estabelecer indicadores, que ajudem a monitorar, por exemplo, o impacto das publicações científicas, os títulos dos periódicos preferidos pelos especialistas, os congressos mais procurados etc. (2010, p.227)

Estudos bibliométricos são importantes, uma vez que podem fornecer informações sobre diferentes áreas específicas das ciências. tais informações possibilitam o aperfeiçoamento da gestão e da política de ciência e tecnologia, desenvolvimento de ações planejadas. De forma mais específica, a utilização de parâmetros para avaliação de periódicos e produção científica de pesquisadores.

Pinheiro (1997) reconhece a importância dos estudos bibliométricos relativos à produção científica serem analisados com cautela, pois as áreas apresentam diferenças em “natureza, processos, teorias e metodologias”.

VIDA MÉDIA

A expressão “vida média” tem origem na física e significa o tempo necessário para que uma amostra radioativa perca metade dessa radioatividade. Adaptando a utilização dessa expressão para a literatura, ela significa o tempo necessário para que se obtenha metade das citações em determinada área do conhecimento (LINE, 1970, p.51). Em amostras radioativas, a radioatividade se perde, mas em se

tratando da literatura, não há perdas: a literatura deixa de ser citada, mas continua sendo citável. Em termos estatísticos, o estudo utiliza a mediana⁸⁴ do somatório das citações para chegar à vida média da literatura.

Ao introduzir o cálculo da vida média (VM)⁸⁵ na literatura científica, Burton e Kleber (1960) buscam identificar o período de tempo no qual metade da literatura científica ativa em circulação havia sido publicada, com base no número de documentos citados em determinado período. Ainda segundo esses autores é possível, no âmbito da literatura periódica, classificá-la em dois tipos: clássica ou efêmera, conforme a VM identificada pela incidência de seu uso, ao longo do tempo.

Os estudos de VM e obsolescência apresentam resultados distintos entre as ciências. Existem áreas do conhecimento com forte componente de literatura clássica, como a matemática, com VM de 10,5 anos; a geologia, com 11,8 anos e a botânica com 10 anos. Outras apresentam uma VM efêmera, como a física (4,6 anos) e as engenharias (4,8 anos). Há ainda as que podem ser consideradas de caráter intermediário, com combinação do clássico com o efêmero, com VM entre 7,2 e 8,1 anos, caso da fisiologia e da química, respectivamente (BURTON; KLEBER, 1960).

OBJETIVOS, METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta pesquisa, que tem o objetivo de analisar a VM da literatura brasileira em diferentes áreas, publicada em revistas brasileiras em 2008, foi realizado o cálculo de VM em dois períodos: o já citado, e a retrospectiva, explicitada a seguir.

Após o cálculo do primeiro período⁸⁶, foi realizado o segundo levantamento para cálculo de VM e consolidação destes dados. O objetivo foi detectar possíveis alterações que demandassem estudos adicionais, conforme ainda apontado por Brookes (1970) para validar a obsolescência de uma determinada grande área.

⁸⁴ Valor médio em um grupo de números dispostos por ordem de grandeza.

⁸⁵ Será utilizado VM para se referir à vida média.

⁸⁶ Todos os títulos dispunham da coleção completa até este ano, já que a pesquisa teve início em 2009.

Esses periódicos foram selecionados a partir das áreas definidas de acordo com o campo de atuação do autor, por exemplo, informação em botânica, considerando seu conhecimento da literatura correspondente. Outro critério para a escolha dos periódicos foi o formato digital e gratuito, que proporciona maior acessibilidade e facilidade para a coleta de dados.

O universo do estudo foi constituído por periódicos brasileiros que apresentassem periodicidade regular, existência eletrônica desde 2000 e livre acesso. Outros critérios de inclusão foram os aspectos extrínsecos (formato de apresentação) e intrínsecos (de conteúdo), explicitados da seguinte forma: os critérios primeiros incluíram, além da periodicidade em formato digital, o ISSN, a edição por instituições oficiais brasileiras de ensino ou pesquisa, conteúdo em português e corpo editorial de revisores, de preferência multi-institucional. Foram consideradas as informações mais recentes de cada periódico e os seguintes critérios intrínsecos: que o periódico publicasse artigos científicos identificados em seus sumários; autoria definida e vinculação profissional; excluindo-se desse contexto os artigos de revisão, comunicações, entrevistas, resenhas, traduções, anais e livros.

Com base nesses critérios, a amostra compreendeu oito títulos de periódicos nacionais correntes, e dos selecionados seis são editados por universidades federais brasileiras, sendo cinco da UFRJ, um da UFMG⁸⁷; um por instituição nacional de pesquisa (Jardim Botânico do Rio de Janeiro)⁸⁸ e um por sociedade científica brasileira (Sociedade Brasileira de Computação)⁸⁹.

Os títulos correspondem às grandes áreas da ciência, conforme classificação do CNPq (2011) e os periódicos estão assim distribuídos: Ciências Exatas e da Terra (*Journal of the Brazilian Computer Society*); Ciências Biológicas (*Rodriguésia*); Engenharias (*Matéria*); Ciências da Saúde (*Jornal Brasileiro de Psiquiatria*);

⁸⁷ Como na área de ciência da informação já foi publicada uma pesquisa exaustiva sobre a revista *Ciência da Informação*, do Ibict, em artigo de Pinheiro, Bräscher e Burnier (2005), optou-se por estudar outro título de periódico, editado por outra instituição, neste caso por uma universidade federal.

⁸⁸ Na especialidade de Botânica, o Portal da UFRJ não disponibiliza título de periódico com frequência ininterrupta, como o definido nos critérios de análise definidos na metodologia.

⁸⁹ Considerando que na área da ciência da computação o Portal da UFRJ não oferece um título para estudo compatível com os critérios de análise estabelecidos na metodologia do trabalho, no que tange à acessibilidade livre; seu acesso é por assinatura paga.

Ciências Sociais Aplicadas (*Perspectivas em Ciência da Informação e Revista de Economia Contemporânea*); e Ciências Humanas (*Ágora e Mana*).

O procedimento metodológico para cálculo da VM seguiu oito etapas, a saber:

- a) levantamento das citações de determinado período da literatura;
- b) identificação e classificação das referências, de acordo com o tipo de documento; para este estudo foram levadas em consideração apenas as referências de artigos de periódicos, excentuando-se os artigos de revisão de literatura;
- c) organização das referências, separando-as ano a ano, em uma tabela na qual é tabulada a quantidade de citações por ano;
- d) realização do somatório das citações;
- e) cálculo da metade do total da soma das citações, isto é, a mediana do total das somas das citações;
- f) localização deste número (50%) na coluna do somatório das citações, onde é identificado o ano correspondente a este quantitativo;
- g) contagem do número de anos cobertos, a partir do ano correspondente até o atual, ou a data mais recente; e
- h) soma 1 ao número de anos cobertos, chegando-se a VM da literatura, isto é, o período em que a literatura é mais citada, a partir do qual torna-se obsoleta. Nesta tabela também é possível identificar a amplitude da literatura citada.

As revistas selecionadas são caracterizadas a seguir, para melhor compreensão dos dados sobre VM.

A revista *Ágora – Estudos em Teoria Psicanalítica*, que teve início em 1998 como revista impressa e a partir de 2000 em versão eletrônica, apresenta corpo editorial multidisciplinar, exógeno, e regras claras de publicação⁹⁰. Agora é uma iniciativa do Programa de Pós-graduação em Teoria Psicanalítica da UFRJ e foi

⁹⁰ A *Revista Ágora* está indexada em: PsycINFO – American Psychological Association, LILACS/BIREME – Literatura Latino Americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, Index Psi Revistas (C.F.P.) e CLASE.

lançada como veículo de comunicação que atendesse à demanda da comunidade científica da área, privilegiando a interação da psicanálise com vários campos, como outras subáreas da psicologia e sociologia, antropologia, epistemologia, ética e linguística.

O *Jornal Brasileiro de Psiquiatria* começou a ser publicado em 1952 com periodicidade semestral – atualmente trimestral – e formato similar ao dos periódicos científicos da área de medicina. Apresenta conselho editorial nacional e internacional, a maioria oriunda de universidades e editores vinculados à UFRJ e UFF. Sua temática é a pesquisa e prática clínica no campo da psiquiatria e da saúde mental. É indexado em fontes internacionais da Europa e Américas⁹¹.

O *Journal of the Brazilian Computer Society (JBCS)* tem periodicidade trimestral a partir de 1994, com o atual título. Em 1997 inicia edição eletrônica e, em 2010, junta-se ao portfólio da editora internacional Springer, tornando-se disponível *on-line* também no site da Springer. Publica artigos teóricos sobre a prática e experimentais originais, voltados a pesquisas inovadoras em todos os aspectos da ciência da computação, que são avaliados por corpo editorial internacional e indexados em fontes internacionais⁹².

A *Mana: Estudos de Antropologia Social* foi criada pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (do Museu Nacional), da UFRJ. No início, em 1994, apresentava formato impresso com periodicidade semestral, e a partir de 1998 passou para o formato eletrônico. Publica trabalhos inéditos, elaborados no contexto das diversas áreas do conhecimento relacionadas com a antropologia social, voltados aos estudos da sociedade e cultura brasileiras. O corpo editorial é endógeno, composto por editores e comissão editorial que fazem parte do quadro de professores-pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da UFRJ. É indexada em fontes internacionais⁹³.

⁹¹ Este periódico está indexado em: Academia de Ciências da Rússia, American Psychological Association – PsycholINFO, British Library Document Supply Center – BLDSC, Chemical Abstracts Society – CAS, Excerpta Medica – Embase, LILACS, Institute de L’Information Scientifique et Technique – INIST, Library of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences – KNAW, Ulrich’s International Periodicals Association.

⁹² *Journal of the Brazilian Computer Society (JBCS)* está indexado em: DBLP, Google Scholar, Inspec, OCLC, SCOPUS, Summon by Serial Solutions.

⁹³ *Revista Mana* é indexada em: Anthropological Index; Clase – Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades, DataÍndice, Sociological Abstracts, Linguistics and Behaviour Abstracts,

Perspectivas em Ciência da Informação (PCI), anteriormente, Revista Brasileira de Brasileira de Biblioteconomia da UFMG, a partir de 1996 adota o título atual. Em 2005 muda a periodicidade de semestral para quadrimestral. Conta com um conselho consultivo exógeno, composto por docentes e pesquisadores de instituições nacionais e internacionais, tendo coleção completa *on-line* desde 1972. A *PCI* está indexada em diversas bases de dados⁹⁴, recebendo avaliação Qualis A2, que a classifica como revista de nível internacional.

A *Revista de Economia Contemporânea* (REC) inicia em 1997, e passa para versão eletrônica em 2003. Publica trabalhos científicos originais, tendo como proposta desenvolver o debate acadêmico sobre temas de relevância nas áreas de teoria econômica, economia aplicada, história econômica, história do pensamento econômico, metodologia econômica e em áreas afins, cujas questões sejam voltados à economia, em particular do Brasil e da América Latina. O conselho editorial da REC é exógeno e conta com parcerias nacionais e internacionais.

A *Revista Matéria* é virtual desde seu lançamento, em 1996, com foco na área de materiais aplicada às Engenharia Metalúrgica e de Materiais, de Física e Química da matéria condensada. Passa de periodicidade semestral para trimestral a partir de 2001. A revista é apoiada pela Rede Latino-Americana de Materiais e seu corpo editorial multidisciplinar, exógeno, de abrangência internacional, e utiliza sistema automatizado próprio de revisão de seu conteúdo.

A *Rodriguésia*, criada em 1935, é um dos periódicos científicos mais antigos do país na área das ciências naturais (BEDIAGA, 2005); tem periodicidade regular trimestral, versões impressa e eletrônica simultâneas e de livre acesso desde 2004. Publica textos científicos originais sobre biologia vegetal, história da botânica e jardins botânicos, avaliados por corpo editorial e dois consultores *ad hoc*, sendo indexada em bases de dados internacionais.⁹⁵

Para melhor compreensão do perfil e das características dos periódicos estudados, são apresentados no quadro 1 as informações gerais das revistas, como editores, áreas de interesse, ano de início de publicação e periodicidade.

Social Planning / Policy & Development Abstracts.

⁹⁴ *Perspectivas em Ciência da Informação* (PCI) é indexada em: SciELO, Library and Information Science Abstracts (LISA) e Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS).

⁹⁵ *Rodriguésia* é indexada em: Directory of Open Access Journals – DOAJ, o Index of Botanical Publications (Harvard University Herbária), o Latindex, entre outros.

QUADRO 1. Características extrínsecas dos periódicos estudados Ano-Base 2008

| Título | Editor | Áreas de interesse | Início | Periodicidade |
|---|------------------------------------|---|---------------|----------------------|
| Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica | UFRJ | Psicanálise Psicologia, Ética, Sociologia, Antropologia, Epistemologia, Linguística | 1998 | Semestral |
| Jornal Brasileiro de Psiquiatria | UFRJ | Psiquiatria, Psicologia | 1952 | Trimestral |
| Journal of the Brazilian Computer Society | Sociedade Brasileira de Computação | Ciência da Computação | 1994 | Trimestral |
| Mana: Estudos de Antropologia Social | UFRJ | Antropologia Social | 1994 | Semestral |
| Perspectivas em Ciência da Informação | UFMG | Ciência da Informação, Biblioteconomia | 1996 | Quadrimestral |
| Revista de Economia Contemporânea | UFRJ | Economia e áreas afins | 1997 | Quadrimestral |
| Revista Matéria | UFRJ | Eng. Metalúrgica e de Materiais, Física, Química da Matéria Condensada | 1996 | Trimestral |
| Rodriguésia | Jardim Botânico do Rio de Janeiro | Biologia Vegetal História da Botânica | 1935 | Trimestral |

Dos oito títulos selecionados, seis são publicados por universidades, um por instituto de pesquisa e um por sociedade científica, e cobrem diferentes áreas do conhecimento, conforme mencionado anteriormente. O ano de início de publicação varia de 1935 a 1998, e os periódicos mais antigos são das áreas de botânica (1935) e psiquiatria (1952); todos os demais são da década de 1990. Ressalta-se que quatro revistas são trimestrais, duas quadrimestrais e duas semestrais. Nenhum título apresenta periodicidade mensal ou bimestral.

ANÁLISE DA VM DE PERIÓDICOS BRASILEIROS

Conforme a literatura internacional já apontava, há variação dos dados de acordo com as áreas no levantamento da VM do ano de 2008, e as tendências apresentadas são corroboradas na VM retrospectiva.⁹⁶

⁹⁶ Nas oito revistas a VM retrospectiva foi obtida subtraindo-se o número de anos encontrados no cálculo da VM 2008, tendo como ano-base para essa contagem retrospectiva 2008, inclusive; o objetivo foi buscar corroboração e aprofundamento dos resultados do cálculo inicial.

O quadro 2 apresenta informações quantitativas referentes ao ano-base de 2008: periodicidade, total de fascículos, artigos e citações de artigos por revista, médias anuais de artigos publicados e citações de artigos incluídas nos artigos publicados.

QUADRO 2. Informações para cálculo de VM, ano-base 2008

| Título | Total de Fascículos | Total de Artigos | Citações | | | Média Art./Fasc | Média Citações/Art. |
|---|---------------------|------------------|----------|------------|-------|-----------------|---------------------|
| | | | Geral | Periódicos | % | | |
| Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica | 2 | 19 | 353 | 27 | 7,64 | 9,00 | 19,61 |
| Jornal Brasileiro de Psiquiatria | 4 | 35 | 1052 | 642 | 61,03 | 8,75 | 30,05 |
| Journal of the Brazilian Computer Society | 4 | 20 | 641 | 204 | 31,82 | 5,00 | 32,05 |
| Mana: Estudos de Antropologia Social | 2 | 17 | 870 | 272 | 31,26 | 8,00 | 16 |
| Perspectivas em Ciência da Informação | 3 | 33 | 833 | 376 | 45,15 | 11,00 | 25,40 |
| Revista de Economia Contemporânea | 3 | 20 | 614 | 225 | 36,82 | 6,66 | 30,55 |
| Revista Matéria | 4 | 75 | 1133 | 802 | 70,78 | 18,75 | 15,09 |
| Rodriguésia | 4 | 60 | 1982 | 1259 | 63,52 | 15,00 | 32,03 |
| Total | 26 | 279 | 7383 | 3638 | 41,26 | 10,27 | 29,15 |

Os periódicos arrolados contêm 26 fascículos, objeto desta pesquisa. Nesses fascículos foram analisados 279 artigos e recuperados o total de 7.383 citações, dessas 3.638 são de periódicos, representando 41,26% do total, percentual abaixo do encontrado por PRICE (1965), que identifica na literatura científica 80% das citações a artigos de periódicos. Cabe lembrar que Price referiu-se à literatura de ciências básicas, não incluindo ciências humanas e sociais, como no presente artigo.

A *Revista Matéria* foi a que mais artigos produziu (75), talvez pela periodicidade trimestral e por seu escopo abranger três áreas do conhecimento, engenharia, física e química que, por tradição das ciências exatas e aplicadas, tendem a publicar mais em periódicos. Contudo, a maior quantidade de citações

encontra-se na *Rodriguésia* (1982), da área de Ciências biológicas, a mais antiga (1935) e de periodicidade trimestral, além de apresentar uma das maiores médias de citação (32,03), juntamente com o *Journal of the Brazilian Society* (32,05).

Os três periódicos mais produtivos são *Revista Matéria* (75), *Rodriguésia* (60) e *Jornal Brasileiro de Psiquiatria* (35), todos trimestrais, cobrindo diferentes áreas do conhecimento: exatas e aplicadas, ciências da botânica e biomédicas, respectivamente. A média do número de artigos por fascículo variou de 5, a menor, no *Journal of the Brazilian Computer Society*, a 18,75, a mais alta, na *Revista Matéria*, ambas trimestrais, o que denota que embora a primeira apresente menor número de artigos, os mesmos têm alto índice de citação. A *Revista Matéria* apresentou a menor média de citações (15,09) no ano de 2008, seguida da *Mana* com 16. Vale salientar que na última revista houve variação de duas a 51 citações de artigos. Esta mesma revista, *Mana*, apresenta um dado interessante se considerada sua área, antropologia social, que tende a ter mais citações de livros do que de periódicos, característica das chamadas áreas clássicas (MEADOWS, 1999). Essa revista apresentou em um dos artigos 51 citações a periódicos, *versus* 40 de não periódicos, e publicou o menor número de artigos dentre todo o conjunto de revistas analisadas (17).

O menor número de citações foi da revista *Ágora*, com apenas 7,64% do total de citações a periódicos. Isso corresponde a uma média de 19,61 citações publicadas por artigo; em contrapartida, o maior número identificado no conjunto, 70,78, foi da *Revista Matéria*. A *Revista de Economia Contemporânea* tem baixa média de artigos publicados por fascículo (6,66), mas ainda assim mantém uma média de citações por artigo (30,55) acima do padrão médio do conjunto das revistas estudadas (29,15). Essas variações de produtividade de artigos têm uma relação estreita com a periodicidade, bem como a média de artigos. Esta última sofre a interferência também da publicação de números especiais, comemorativos ou temáticos, prática comum nas revistas e que muitas vezes reúnem maior volume de artigos por fascículos.

Especificamente sobre vida média, o quadro 3 apresenta os resultados dos dois períodos levantados, 2008 e a retrospectiva.

QUADRO 3 . VM em 2008 e ano retrospectivo por título, em ordem decrescente do valor da VM

| Títulos | VM 2008 | VM Ano Retrospectivo |
|---|---------|----------------------|
| Rodriguésia | 13 | 25 (1995) |
| Revista Mana | 11 | 10 (1997) |
| Revista de Economia Contemporânea | 10 | 17 (1998) |
| Journal of the Brazilian Computer Society | 10 | 7 (1998) |
| Revista Ágora | 10 | - |
| Jornal Brasileiro de Psiquiatria | 8 | 9 (2000) |
| Perspectiva em Ciência da Informação | 8 | 8 (2000) |
| Revista Matéria | 8 | 8 (2000) |

A Revista *Rodriguésia* obteve o maior valor de VM nos dois cálculos, vindo a seguir *Mana*, *Revista de Economia Contemporânea*, *Journal of the Brazilian Computer Society* e *Ágora* e, com menor VM, de apenas um dígito e valores quase iguais, estão o *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, a *Perspectiva em Ciência da Informação* e a *Revista Matéria*.

Segundo os resultados da pesquisa pode-se dividir as revistas em dois grupos, o de VM de perfil clássico, com valores de 10 ou mais anos, e o perfil intermediário, entre o clássico e efêmero com VM de 8 anos. O primeiro grupo é constituído pelos títulos *Rodriguésia*, *Mana*, *Revista de Economia Contemporânea*, *Revista Ágora* e *Journal of the Brazilian Computer Society*. O grupo de VM intermediária, entre o clássico e efêmero, é composto pelo *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, *Perspectiva em Ciência da Informação* e *Revista Matéria*. O resultado reúne no primeiro grupo, perfil clássico, revistas de áreas diversas como ciências biológicas, Ciências exatas, ciências sociais aplicadas e ciências humanas e o mesmo acontece com o segundo, quando se esperavam resultados diferenciados por grandes áreas e consistentes na própria área (ciências sociais aplicadas apresenta uma revista em cada perfil) o que não aconteceu. Considerando-se os padrões de comunicação científica diferenciados por campos do conhecimento, os resultados são intrigantes e merecem aprofundamentos.

Duas das revistas do grupo analisado não se enquadram no padrão de VM proposto por Burton e Kleber (1960): a *Revista Matéria* e o *Journal of the Brazilian*

Computer das ciências das engenharias e exatas e da terra, respectivamente, tenderiam a estar situadas entre as disciplinas com VM mais baixas do que as apresentadas neste estudo, 8 e 10 anos, respectivamente. Pode-se pensar que tal resultado esteja relacionado com a análise de dois períodos, que podem não ser representativos da vida dos periódicos na sua totalidade.

A *Ágora* obteve VM de 10 anos e evidencia ser literatura intermediária, oscilando entre clássica e efêmera, tendendo para clássica. A amplitude de tempo das citações avaliadas indica um período de 38 anos, a partir de 1970. Apesar de não corroborar o perfil das disciplinas de ciências humanas no que se refere à vida média, o comportamento com relação a citações é coerente com os estudos existentes, isto é, apresenta baixo índice de citações (353), e de artigos (19) publicados: média de 7,64%. Em análise retroativa ao ano de 1998, início da publicação ainda em formato impresso, foi identificada somente uma citação a artigo de periódico, o que suscitou análise mais apurada. O levantamento da revista em 1998 revelou que foi um periódico originado do Boletim da Escola de Pós-Graduação em Psicologia que publicava artigos científicos de alunos, sem regras claras de publicação ou revisão por pares, não atendia às exigências dos padrões de editoração científica. Esta situação altera-se completamente quando a revista *Ágora* adota o formato eletrônico e passa a ser indexada por várias plataformas internacionais⁹⁷. Na identificação de citações a Freud e a Lacan (linhas consideradas antagônicas em psicanálise), foi constatado alto percentual de citações, 42% a Freud e 22% a Lacan, no total de 64%, evidência que reitera seu perfil como fórum de discussão, abrigando diferentes correntes de pensamento, uma vez que seu objetivo é abordar temas e problemas mais relevantes da psicanálise contemporânea. A *Ágora* atende às peculiaridades das Ciências Humanas, sendo constituída de literatura que privilegia os clássicos da Psicanálise, mesmo em reedições, com baixo índice de citações a periódicos (apenas 8% em 2008).

A Revista *Mana* que, como a *Ágora*, vem das ciências humanas, apresenta um quadro de VM similar à citada, 10 anos, área de perfil clássico. Das 870 citações presentes nos 17 artigos, a média é de 16 citações por artigo, com tendência muito

⁹⁷ *Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica* está indexada em: PsycINFO – American Psychological Association, LILACS/BIREME – Literatura Latino Americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, Index Psi Revistas (C.F.P.) e CLASE.

forte de citações não periódicas, 598 *versus* 272 a periódicos. O segundo número do ano apresentou um artigo com característica diferenciada da área, autoria de Consolim, que discute os principais fatores que contribuíram para a influência do francês Tarde no campo intelectual nos anos 1890, e apresenta 51 citações a periódicos de 1890 a 1910 (56% *versus* 44% a não periódicos). A VM desta revista é um clássico exemplo das publicações periódicas da sua grande área. Comparando-se os resultados de VM da Mana àqueles indicados por Meadows (1999), esse estudo ratifica a antropologia como uma ciência clássica.

É oportuno destacar os resultados da pesquisa de Barbatho (2011, p. 131-132) sobre História, portanto, também nas humanidades, sobre a produção científica dessa área:

a publicação do livro continua sendo uma tradição, mas outras formas de produção também se tornaram intensamente presentes, como os artigos em periódicos e trabalhos em coletâneas, que se mostram como uma alternativa à pressão por publicar, demonstrando um forte crescimento, indicando uma forte tendência na História, pois os capítulos de livros ou trabalhos em coletâneas são, hoje, a maior força produtiva dos bolsistas de produtividade do CNPq.

O *Jornal Brasileiro de Psiquiatria* apresenta uma VM classificada como intermediária entre a clássica e a efêmera, com decréscimo de um ano entre os dois períodos analisados (2008 com 8 anos e 2000 com 9 anos). A mudança de periodicidade de semestral para trimestral pode ser considerada indicador de incremento da produção científica na área de psiquiatria no Brasil.

O *Journal of the Brazilian Computer Society (JBACS)* revela uma VM de 10 anos, com intervalo de tempo de 168 anos, entre a citação mais recente e a mais antiga. Há alta concentração de citações nos 10 anos mais recentes e dispersão acentuada entre 1998 a 1841, resultado natural pelos avanços da área no decorrer dos anos, como maior produção científica e conseqüentemente maior número de citações. Entretanto, é curioso sua VM ser de 10 anos, se considerarmos, de acordo com Meadows (1999), que a ciência da computação é uma área que apresenta rápidos desenvolvimentos, sobretudo na sua vertente prática e experimental e sua VM é de 5 anos. Portanto, nesta pesquisa a VM de ciência da computação é o dobro, 10 anos. Acredita-se que este resultado (10

anos) foi influenciado pela presença de citações “muito antigas” contidas num fascículo especial, com expressiva diferença dos demais fascículos da revista. Na temática deste fascículo, Música por Computador, foi observada a incidência de artigos das áreas de acústica, neurologia, psicologia, entre outras, e a literatura periódica citada é de cerca de 15 anos. Se excluídas do cálculo, as citações deste fascículo, a VM passa a ser 8,5 anos. No segundo levantamento, em 1998, os resultados revelaram uma VM de cerca de 7 anos, mais condizente, portanto, com o padrão de VM encontrado em disciplinas das ciências exatas. Neste caso, a ciência da computação estaria entre as áreas que contam com uma literatura de caráter intermediário, isto é, uma combinação da literatura clássica com a efêmera (BURTON; KLEBER, 1960). Há uma tendência dos pesquisadores da ciência da computação de divulgar suas pesquisas, prioritariamente em eventos científicos, e não em periódicos, tendência corroborada em 1998. No ano base de 2008, a VM da literatura em Anais foi de cinco anos (2004-1998), enquanto em 1998, foi de 3,5 anos (1995-1998). Esses resultados parecem indicar a preferência dos pesquisadores de ciência da computação em anais como canal de comunicação de suas pesquisas.

A VM da revista *Perspectivas em Ciência da Informação* (PCI), 8 anos nos dois períodos, a qualifica como área de literatura intermediária e a média de referências por artigo é de 25,40. No período estudado o percentual de citações a periódicos em 2008 foi de 45,15%, e no período retrospectivo (2001) foi 42,2%. A influência da periodicidade aparece na comparação dos resultados do ano de 2008, com três fascículos (quadrimestral), com o dobro do número de artigos em relação ao período retrospectivo, que teve dois fascículos (semestral). O intervalo para o estudo do período retrospectivo deveria ter sido de 8 anos, porém optou-se por realizá-lo no ano 2001. Esta decisão foi tomada ao se constatar que em 2000 a revista publicou um fascículo com artigos de natureza histórica, dedicado às comemorações do aniversário da Escola de Ciência da Informação, o que poderia gerar um resultado incoerente com o padrão usual de VM da literatura na revista.

Os resultados da *Revista de Economia Contemporânea* (REC) demonstram que a VM da literatura periódica de economia é de 10 anos, cobrindo 72 anos, entre 1937 e 2008. A VM retrospectiva apresentou aumento expressivo em comparação ao ano de 2008, passando de 10 e atingindo 17 anos de VM.

Provavelmente um artigo teórico publicado no ano de 1998 contribuiu para esse resultado, considerando que tal artigo referenciou 23 citações do ano de 1933 e 13 do ano de 1934, representando 26,08% do total de citações do ano, ou seja, as publicações mais antigas referenciadas neste ano tiveram 26,08% do total geral das citações a artigo. Tal resultado caracteriza a literatura de economia como clássica, de acordo com a classificação de Burton e Kleber (1960), constatação entendida como peculiar ao perfil da revista, cujo conteúdo privilegia aspectos teóricos e históricos, literatura considerada “estável”, portanto, com VM tendendo a mais longa. Pelo resultado desta pesquisa nos dois períodos de VM, os profissionais da área de economia publicam mais em outras fontes que nos periódicos, numa relação aproximada de 60% *versus* 40%.

O estudo de VM da *Revista Matéria* indicou um período de citações abrangendo 70 anos, de 1938 a 2008, com cerca de 1% de citações referenciadas até 1960, alguns anos sem nenhuma e maior incidência de citações entre os anos de 2001 a 2006, com referência a clássicos da área de forma esporádica e pontual. A incidência de referências citadas por artigo e por tipo de fonte está dentro dos padrões propostos por Price (1965). A VM da revista não sofreu alteração nos dois anos estudados, mantendo-se em 8 anos, classificada como literatura intermediária, entre clássica e efêmera. O artigo de Burton e Kleber (1960) referencia as engenharias e a física com VM na amplitude 4,6 e 4,8, o que mostra que a produção científica das revistas estudadas nessas áreas, no Brasil, tem VM maior que a literatura publicada internacionalmente. No entanto, uma pesquisa mais abrangente, incluindo número maior poderá ratificar ou não esse resultado como representante do panorama nacional. Comparando-se os dados coletados nesses dois períodos, percebe-se que em 2008 houve um aumento de cerca de 70% na produção de artigos na revista, em relação ao ano de 2000, com incremento de quase 100% de citações.

A pesquisa indicou que em 2008 a revista *Rodriguésia* teve uma média de 15 artigos e 32,03 citações por fascículo, havendo mais citações a periódicos que a outros canais, numa média aproximada de 60% *versus* 40%. A média de citações por artigo (32,03) é superior à indicada por Price (1965), talvez pela natureza da área. Há grande diferença de anos, identificada entre as duas VM, calculadas em 2008 e 1995, 13 e 25 anos, respectivamente. Em 1995, constata-se que provavelmente a falta de recursos financeiros possa ter interferido no desempenho

da revista: um dos indícios é que foram publicados juntos, em único volume físico, 5 anos da revista, entre 1993 e 1997. A partir de 2004, a *Rodriguésia* passa a ser editorada eletronicamente e consolida sua posição como periódico científico da área. A hipótese para a diminuição de sua VM nos anos mais recentes é que seu formato eletrônico ampliou a divulgação da revista, aumentando a comunicação entre pares, conforme pesquisa de Ribeiro, Pinheiro e Oliveira (2007) sobre periódicos científicos. A VM longa nos anos mais antigos corrobora o exposto na pesquisa de Felix, Santos e Mello (2008) que analisou a VM de outro relevante periódico na área da botânica, o *Boletim do Museu Nacional: Nova Série-Botânica* e identificou VM de 30 anos.

Visando a consolidar a grande diferença encontrada nos resultados de VM da *Rodriguésia* nos anos estudados, foram também realizados cálculos de sua VM em anos aleatórios, 1970 e 2005, cujos resultados constataram que a VM de 2005 se iguala a de 2008, com 13 anos, portanto, reitera o resultado desta pesquisa; enquanto em 1970, a VM aumenta para 33 anos. Fica então evidenciado que a *Rodriguésia*, apesar de ser uma revista caracterizada por disseminar literatura clássica, vem, ao longo do tempo, diminuindo sua VM entre os anos de 1970 e 2005/2008 em cerca de 31%. Entre os motivos para esta diminuição de VM, pode estar a exigência do corpo editorial da revista que determina aos autores publicarem seus textos com enfoque, além de descritivo, interdisciplinar, com contextos diversificados, por exemplo, na morfologia, ecologia, evolução ou conservação de eventos naturais.

Esta pesquisa apresenta resultados que corroboram, de forma geral, os de outros estudos sobre VM de diferentes áreas do conhecimento, utilizando as classificações clássicas, efêmeras e intermediárias (entre clássicas e efêmeras). Além disso, também apresenta resultados discordantes aos estudados sobre vida média.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No conjunto, os oito periódicos estudados resultaram em um conteúdo rico de informações, pela diversidade das grandes áreas do conhecimento estudadas, contemplando, conforme a classificação do CNPq: Ciências Exatas e da Terra (*Journal of the Brazilian Computer Society*); Ciências Biológicas (*Rodriguésia*);

Engenharias (*Matéria*); Ciências da Saúde (*Jornal Brasileiro de Psiquiatria*); Ciências Sociais Aplicadas (*Perspectivas em Ciência da Informação* e *Revista de Economia Contemporânea*); e Ciências Humanas (*Ágora* e *Mana*).

Nenhum dos periódicos analisados apresenta artigos nos quais 80% de suas citações são a outros periódicos, conforme apontado por Price, cujas pesquisas indicam que artigos científicos têm média geral de 15 citações e 80% destas são a outros artigos de periódicos. No entanto, é preciso considerar que as pesquisas de Price foram desenvolvidas há mais de 40 anos e a ciência passou, nesse período, por profundas transformações paradigmáticas. A revista que apresenta resultados mais aproximados ao padrão de Price é a *Matéria*, com 71% de suas citações advindas de outros periódicos, numa média de 15 citações por artigo. Este resultado se deve ao fato de tal periódico pertencer à grande área estudada pelo autor, Ciências Exatas, e é sempre oportuno lembrar que as ciências apresentam padrões próprios de comunicação científica, de acordo com a natureza de cada área.

Algumas discrepâncias encontradas entre os dois períodos de VM analisados resultaram de circunstâncias pontuais e não da estrutura da área propriamente dita. A botânica (*Rodriguésia*), por exemplo, foi impactada pelas mudanças do próprio periódico; a computação, representada pela JBCS, evidenciou VM maior que os resultados existentes na literatura, e isto pode ter sido influenciado por um artigo de conteúdo retrospectivo. Problemas também vinculados ao perfil dos periódicos em si foram identificados nas áreas de Engenharia (*Revista Matéria*) e ciências sociais aplicadas (*Revista de Economia Contemporânea*).

Os resultados da pesquisa apontam a divisão dos periódicos estudados em dois grupos, o de perfil clássico, com valores de 10 anos, que concentra a maioria dos títulos – *Rodriguésia*, *Mana*, *Revista de Economia Contemporânea*, *Revista Ágora* e *Journal of the Brazilian Computer Society* -, e o grupo de VM intermediária (entre efêmera e clássica) – *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, *Perspectiva em Ciência da Informação* e *Revista Matéria*. Alguns destes periódicos não corroboram resultados da literatura sobre vida média de suas áreas, como a *Revista Matéria* e o *Journal of the Brazilian Computer*, que deveriam apresentar VM mais baixas do que as alcançadas neste estudo.

Devemos considerar que o fato de esta pesquisa ter se referido a dois períodos em relação à vida muito mais longa dos periódicos pode não ser um resultado

passível de generalização para os periódicos estudados, bem como para os títulos brasileiros de forma geral. Além desse aspecto, a abrangência de um só periódico por área nesta pesquisa leva à mesma constatação anterior, portanto, os resultados devem ser relativizados.

Os aspectos discordantes da literatura podem ser atribuídos aos fatores restritivos mencionados, bem como a características específicas dos periódicos ou a algum evento histórico relacionado à área ou ao periódico. Esta pesquisa pode ser considerada um ponto de partida para estudos posteriores, motivando pesquisadores a dar continuidade e aprofundamento às questões aqui levantadas.

REFERÊNCIAS

BARBATHO, R. R. G. **Um olhar sobre a história:** características e tendências da produção científica na área História do Brasil (1985-2009). Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 2011. Orientadoras: Lena Vânia Ribeiro Pinheiro e Tânia Maria T. B. da Cruz Ferreira.

BEDIAGA, B. Os primeiros anos da Rodriguésia – 1935-1938: em busca de uma nova comunicação científica. **Rodriguésia**, v.56, n.87, p. 1-12, 2005. Disponível em: http://rodriguesia.jbrj.gov.br/rodrig56_87/01Begonha.pdf . Acesso em: 10 out. 2009.

BROOKES, B. C. The growth, utility and obsolescence of scientific periodical literature. **Journal of Documentation**, v. 26, n. 4, 1970, p 283-294.

BURTON, R. B.; KEBLER, R. W. The “half-life” of some scientific and technical literatures. **American Documentation**, v. 11, n. 1, Jan., p. 18-22, 1960.

CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Áreas do conhecimento**. Disponível em: < <http://www.cnpq.br/areasconhecimento/index.htm> >. Acesso em: 16 maio 2011.

COALES, F. J.; EALES, N. B. The history of comparative anatomy, part 1: statistical analysis of the literature. **Science Progress**, v. 11, p. 578-596, 1917.

FÉLIX, A; SANTOS, M. J. V. C; MELLO, P. M. A. C. A vida média na literatura botânica: um estudo bibliométrico para medir a obsolescência da literatura. SNBU

2008. Disponível em: < <http://www.sbu.unicamp.br/snbu2008/anais/site/pdfs/9.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2009.

GLANZEL, W.; SCHOEPFLIN, U. A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature. **Journal of Information Science**, v. 21, n. 1, p. 37-53, Feb. 1995.

LINE, M. B. The 'half-life' of periodical literature: apparent and real obsolescence. **Journal of Documentation**, v. 26, n. 1, p. 46-54, mar.1970.

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

OTLET, Paul. **Traité de documentation**: le livre sur le livre; théorie et pratique. Bruxelles: Mundaneum, 1934. 451 p.

PINHEIRO, L. V. R. Evolução da comunicação científica até as redes eletrônicas e o periódico como instrumento central deste processo. In: CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1., 2006, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Ed.UNIDERP, 2006.

PINHEIRO, L. V. R. **Ciência da Informação entre sombra e luz**: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. Rio de Janeiro: 1997. 278p. Tese (Comunicação e Cultura) UFRJ/ECO. Orientadora: Gilda Braga. Disponível em: <http://ibict.phlnet.com.br/anexos/lenavaniapinho1997.pdf> Acesso em: 13 jun 2011.

PINHEIRO, L.V.R.; SILVA, G.S. Cartografia histórica e conceitual da bibliometria/informetria no Brasil. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO, 2., 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://cipecc2008.ibict.br/index.php/CIPECC2008/cipecc2008/paper/view/54/65>>. Acesso em: 17 maio.2011.

PINHEIRO, L. V. R.; BRÄSCHER, M.; BURNIER, S.. Ciência da informação: 32 anos (1972-2004 no caminho da história e horizontes de um periódico científico brasileiro. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 3, p. 23-75, 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/816/1352>>. Acesso em: 17 maio 2011.

PRICE, Derek J. de Solla. Network of scientific papers: the pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front. **Science**, v. 149, n.

3683, p.510-515, jul. 1965. Disponível em: <<http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/pricenetworks1965.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2011.

RIBEIRO, C. K.; PINHEIRO, L. V. R.; OLIVEIRA, E. da C. P. de. Construção de um modelo-síntese para análise de periódicos científicos. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB. Salvador. Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB), 28 a 31 de outubro de 2007. Disponível em CD-ROM e em <http://www.ancib.org.br/>

ROBREDO, J.; VILAN FILHO, J.L. Metrias da informação: História e tendências. In: ROBREDO, J.; BRÄSCHER, M. (Orgs.). **Passeios no bosque da informação**: Estudos sobre Representação e Organização da Informação e do Conhecimento. Brasília DF: IBICT, 2010, 335 p. Capítulo 10, p. 184-258. Edição eletrônica. Disponível em: <<http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>>. (Edição comemorativa dos 10 anos do Grupo de Pesquisa EROIC).

PESQUISA COLABORATIVA NA ÁREA DE QUÍMICA NOS PAÍSES INTEGRANTES DO BRIC – BRASIL, RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA: INDICADORES PRELIMINARES⁹⁸

Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira
Doutora em Ciência da Informação, UFRJ
IBICT / MCTI
principe@ibict.br

Resumo: Indicadores preliminares em relação da colaboração internacional dos pesquisadores da área de Química, no âmbito dos países integrantes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), tomando como limite de pesquisa as revistas científicas inseridas na plataforma SCImago Journal & Country Rank (SCR), no limite temporal dos anos de 2005 a 2010. De maneira geral, as práticas da colaboração não são uniformes em todos os países. O declínio ou elevação decorrentes podem ser em virtude de cortes ou estímulos nas dotações orçamentárias e políticas governamentais de órgãos de fomento, apresentando consequências na linha de tempo pesquisada. A China é o único país que apresenta uma evolução no período, embora de forma paulatina.

Palavras-chave: Comunicação Científica; produção científica; colaboração científica; redes de colaboração; autoria múltipla; coautoria; Química; BRIC; Brasil; Rússia; Índia; China.

Collaborative research in the field of chemistry in the countries members of bric – Brazil, Russia, China and India: preliminary indicators

Abstract: Preliminary indications regarding international collaboration of researchers in the field of chemistry, within the countries forming the BRIC (Brazil, Russia, India and China), taking as a limit search scientific journals included in the platform SCImago Journal & Country Rank (SCR), the time limit of the years 2005 to 2010. In general, collaboration practices are not uniform in all countries. The resulting

⁹⁸ Resultados parcialmente apresentados na sessão de pôster da II CONFOA – Conferência Luso-Brasileira de Acesso Aberto <<http://www.acessolivre.pt/c/index.php/confoa2011/confoa2>>, realizada nos dias 24 e 25 de novembro de 2011, na cidade do Rio de Janeiro, Brasil.

increase or decrease may be due to cuts or incentives in budget allocations and government policies of funding agencies, with consequences in the timeline search. China is the only country that has an evolution in the period, although gradually.

Keywords: Scholarly communication. Scientific production. Scientific collaboration. Collaboration network. Multiple authoring. Co-authoring. Chemistry. BRIC. Brazil. Russian. India. China.

INTRODUÇÃO

A internacionalidade e interdisciplinaridade das ciências e os avanços das tecnologias de informação e comunicação (TICs) tem gerado aumento substancial na rede de colaboração/cooperação entre pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, situação essa que varia de acordo com a especificidade de cada área, estrutura, composição e tamanho do grupo de pesquisadores envolvidos. O movimento de acesso livre à informação contribui com esse panorama, na medida em que promove novas práticas e alternativas na comunicação científica. Esse movimento teve início na década de 90 do século 20, e toma impulso, em todo o mundo, a partir das declarações conhecidas como BBB – Budapest Open Access Initiative (BOAI, 2002), Bethesda Statement on Open Access Publishing (2003) e Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (2003).

Esse movimento emerge das possibilidades oferecidas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e também como reação à crise dos periódicos científicos, representada pela impossibilidade das bibliotecas universitárias e de institutos de pesquisa em manter suas coleções de periódicos (MUELLER, 2006; ALVES, 2008; CAITÁN, 2011).

Ao longo desse tempo, o movimento gerou diversas iniciativas em todo o mundo (declarações e manifestos, mandatos, plataformas – Directory of Open Access Journals (DOAJ)⁹⁹, ROARMAP: Registry of Open Access Repositories Mandatory Archiving Policies¹⁰⁰, publicações eletrônicas de acesso livre tanto

⁹⁹ O DOAJ é um diretório que reúne revistas científicas de acesso aberto, que adotam o processo de arbitragem por pares, de diferentes idiomas e diversos países do mundo.

¹⁰⁰ O ROARMAP *disponibiliza* uma lista de políticas de autoarquivamento em repositórios de acesso

do setor privado quanto governamental, reuniões científicas – Open Access Week, International Conference on Open Repositories, Open Access: The New Future of Academic Publishing?, Confoa, Seminário Internacional Acesso Livre ao Conhecimento, serviços, como o Diadorim – Diretório de Políticas de Acesso Aberto das Revistas Científicas Brasileiras, projeto financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e mantido pelo Ibict. Foi lançado em 2011, durante a II Confoa. Seu objetivo é “disponibilizar informações sobre políticas editoriais de revistas científicas de acesso aberto a fim de facilitar o cumprimento das normas estabelecidas pelas editoras para acesso e uso de seus artigos por meio de repositórios digitais.”¹⁰¹

Para uma visão das principais iniciativas consulte a linha do tempo sobre o movimento de acesso livre – A Timeline of the Open Access Movement.¹⁰²

Marcos importantes do movimento de acesso livre à informação ocorridos no Brasil são: Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica, de 2005 e assinado pelo IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)¹⁰³; a Declaração de Salvador sobre Acesso Aberto: a Perspectiva dos Países em Desenvolvimento, elaborada por participantes do The International Seminar on Open Access for Developing Countries, realizado em paralelo ao 9th International Congress on Medical Librarianship, na semana de 19 a 23 de setembro de 2005; a Declaração de apoio ao acesso aberto à literatura científica – Carta de São Paulo (2005), a Declaração de Florianópolis (2006), lançada durante o XI Simpósio de Intercâmbio Científico da Anpepp – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia (KURAMOTO, 2006).

aberto. É mantido pelos próprios mandatários que alimentam as informações referentes aos seus registros. Hoje, o ROARMAP tem cadastrado 317 mandatos.

¹⁰¹ Atualmente existem 122 revistas cadastradas com as suas respectivas políticas. Disponível em: <<http://diadorim.ibict.br>>. Acesso em: 30 mar. 2012.

¹⁰² Iniciada por Peter Suber e atualmente hospedada no OAD (*Open Access Directory*), a plataforma registra os marcos principais da história e evolução desse movimento <http://oad.simmons.edu/oadwiki/Main_Page>. No Brasil, o Ibict mantém o site Acesso Livre Brasil que se dedica às questões relacionadas ao tema.

¹⁰³ O MCT teve sua denominação alterada para a atual, pela Medida Provisória Nº 541, de 2 de agosto de 2011.

De forma similar ao DOAJ, esta em desenvolvimento a versão beta do DOAB – Directorio de Libros en Acceso Abierto. Seu objetivo é fornecer uma plataforma de pesquisa para monografias revisadas pelos pares e publicadas sob o modelo de negócio *open access* com *links* para os textos completos no *site* da editora ou repositório. A ideia do serviço foi de Lars Bjørnshauge e Salam Baker Shanawa, também integrantes do então projeto DOAJ¹⁰⁴. No Brasil, em 30 de março deste ano, em São Paulo, foi lançado o portal SciELO Livros, que visa à publicação on-line de coleções de livros de caráter científico editados, prioritariamente, por instituições acadêmicas. O projeto foi desenvolvido pelas editoras da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), com a cooperação da Bireme¹⁰⁵.

Esse cenário preconiza duas estratégias com vistas a alcançar o acesso livre: a via dourada e via verde (*Gold & Green Routes*). A primeira apregoa que as revistas sejam de acesso livre, gratuito e sem custo ao seu conteúdo. Esse caminho é traçado pelos próprios editores das revistas científicas que possibilitam o acesso a suas publicações em regime aberto; a segunda estimula que os próprios autores depositem uma cópia de seus artigos publicados ou aceitos para publicação, com autorização dos editores das revistas, que não são de acesso livre, em repositórios institucional, central e/ou temático de acesso aberto (ALVES, 2008).

Nessa perspectiva, a presente pesquisa objetiva traçar uma análise comparativa da colaboração internacional dos pesquisadores da área de química, no âmbito dos países integrantes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China)¹⁰⁶, tomando como fonte de informação as revistas científicas dessa área indexadas na base *Scopus*, mais especificamente inseridas na plataforma *SCImago Journal & Country Rank* (SCR), no limite temporal dos anos de 2005 a 2010. Em resumo, verificar se o movimento de acesso aberto propiciou aumento na produção em colaboração nos artigos publicados pelos pesquisadores do BRIC no período definido.

¹⁰⁴ Disponível em: <<http://www.universoabierto.com/7452/doab-directorio-de-libros-en-acceso-abierto/>>. Acesso em: 29 mar. 2012.

¹⁰⁵ Disponível em: <<http://books.scielo.org/>>. Acesso em: 30 mar. 2012.

¹⁰⁶ A área econômica refere-se aos países integrantes do BRIC como os grandes mercados emergentes do mundo; em 13 de abril de 2011, o “S” foi oficialmente adicionado à sigla BRIC para formar o BRICS, após a admissão da África do Sul (em inglês: *South Africa*) ao grupo. A sigla original “BRIC” foi cunhada por Jim O’Neill em um estudo de 2001 intitulado “*Building Better Global Economic BRICs*”. Desde então, a sigla passou a ser amplamente usada como um símbolo da mudança no poder econômico global. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/BRICS>>. Acesso em: 8 ago. 2011.

A delimitação temporal justifica-se pela provável inserção de revistas científicas após os manifestos BBB, gerando maior disseminação dessa filosofia, cuja prática vem sendo adotada em todo o mundo; o limite geográfico nos países do BRIC fundamenta-se na necessidade de verificar se esses países, além de estarem assumindo uma posição de destaque em termos econômicos, colaboram, em nível internacional, na geração de conhecimento e nos relatos das pesquisas produzidas e publicadas em revistas especializadas, colaborando com o desenvolvimento científico da área.

Na coleta para a análise dos dados foi selecionado o *link COMPARE* do SCR, efetuando-se a busca pelos 4 (quatro) países do BRIC e selecionando-se a área de química em todas as suas subáreas. Como resultado, a plataforma apresentou uma lista de indicadores, representados por gráficos e tabelas, sendo selecionado o item *International Collaboration*.

Devido à força dos avanços que a química e suas pesquisas vêm proporcionando à humanidade, em termos de melhoria de qualidade de vida, na área médica, ambiental, de telecomunicações, alimentos, novos materiais, energia, comércio e segurança¹⁰⁷, não é de surpreender que essa área possa estar assumindo uma posição de vanguarda no cenário científico internacional. O International Year of Chemistry – Ano Internacional da Químican (AIQ), proclamado em 2011, objetivou a celebração das grandes descobertas e dos últimos avanços científicos e tecnológicos da Química, e comemorar o centenário de aniversário do Prêmio Nobel em Química (1911) recebido pela cientista polonesa, licenciada em ciências matemáticas e físicas, Marie Sklodowska Curie (1867-1934)¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Dentre as ações e atividades comemorativas nacionais e internacionais realizadas no Ano Internacional da química (AIQ) está a produção de vídeos de divulgação, apontando para os reflexos da química na vida cotidiana e para o progresso social de um país. Dentre eles, destaca-se: <<http://www.youtube.com/watch?v=A5ckPpBs2ME>>. Acesso em: 29 ago. 2011.

¹⁰⁸ Maria Curie foi a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel e a única laureada em duas categorias. Ela e seu marido, Pierre Curie, dividiram, em 1903, com o físico Antoine Henri Becquerel, o Prêmio Nobel de Física, por estudos com radioatividade. Em 1911 ganhou sozinha o prêmio de Química pela descoberta do rádio e do polônio, dois elementos radioativos. Disponível em: <<http://www.chemistry2011.org/>>. Acesso em: 29 jul. 2011.

A QUÍMICA E SUAS FONTES DE INFORMAÇÃO

A química é uma área institucionalizada internacionalmente e no Brasil também alcançou representativo estágio de desenvolvimento. Conta uma sociedade e associação científicas atuantes, a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e a Associação Brasileira de Química (ABQ), fundadas em 1977 e 1951 respectivamente, participantes ativas do sistema nacional de ciência, tecnologia & inovação. Promove cursos em diferentes níveis de formação¹⁰⁹; inúmeras pesquisas concluídas, e projetos em andamento¹¹⁰. Ambas participaram ativamente do AIQ promovendo reuniões, exposições e vídeos.

No exterior, a IUPAC – *International Union of Pure and Applied Chemistry* / União Internacional de Química Pura e Aplicada, a Sociedade Portuguesa de Química e a *American Chemical Society* (ACS), uma das mais influentes mundialmente, publicando diferentes revistas, exemplificadas com o ano de início e os respectivos fatores de impacto (FI)¹¹¹ como o *Journal of the American Chemical Society* (1879, FI = 9.019), *Journal of Organic Chemistry – JOC* (1936, FI = 4.002), *Crystal Growth & Design* (2001, FI = 4,389), *ACS Nano* (2007, FI = 9,855), *Nano Letters* (2001, FI = 12,186), *Journal of Chemical Information and Modeling* (FI= 3.822, antigo *Journal of Chemical Documentation*)¹¹², além de séries monográficas: *Advances in Chemistry Series*, *ACS Symposium Series* e *The ACS Style Guide: Effective Communication of Scientific Information*, e oferecer serviços pioneiros e relevantes de informação, como o *Chemical Abstracts Service* (CAS), divisão da ACS, que produz os *Chemical Abstracts*, índice da literatura científica de e sobre a química e áreas afins (médicas, física, materiais, engenharias etc.).

¹⁰⁹ A área possui 93 cursos de pós-graduação, sendo 35 de doutorado, 57 de mestrado acadêmico e 1 (um) mestrado profissional, distribuídos em diversas áreas de concentração – Química Tecnológica e Ambiental, Química de Produtos Naturais, Ciências Moleculares, nas diferentes cidades brasileiras, cujos conceitos variam de 3 (três) a 7 (sete).

¹¹⁰ No Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, a busca textual de grupos certificados na base atual (14 jul. 2011), sob o termo química, registra 1 769 grupos de pesquisa. Em termos de Bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ), a área possui 731 bolsas em curso, distribuídas entre os diversos estratos e variando desde março de 2006, ano de início, até fevereiro de 2016, ano de término.

¹¹¹ Índice bibliométrico criado por Eugene Garfield na década de 60. É calculado pela divisão do número de citações recebidas no ano de referência pelo número de artigos publicados nos 2 anos anteriores.

¹¹² Dados obtidos na edição de 2010 do *Journal Citation Reports®* (Thomson Reuters, 2011).

A *Scopus* é uma base multidisciplinar, criada pela Elsevier B.V.¹¹³, que abrange diferentes tipos de documentos, como patentes, fontes da Web, periódicos de acesso livre ou não, trabalhos de congressos e conferências. Quando foi lançada, em novembro de 2004, registrava cerca de 14 200 títulos de periódicos e, atualmente, possui mais de 18 mil títulos¹¹⁴. Esses títulos são agrupados em grandes áreas – Ciências Físicas (7.200 títulos), Ciências Biológicas (4.300), Ciências da Saúde (6.800) e Ciências Sociais e Humanidades (5.300)¹¹⁵ – e classificados por áreas (441) e subcategorias (33).

A base oferece, também, ferramentas para estudos bibliométricos e produtos que permitem uma avaliação da produção científica mundial, através de diferentes estratégias de busca com a apresentação de gráficos e tabelas. Estão incluídos documentos de 236 países; a China é a segunda colocada com 1.848.7271 documentos, logo após os Estados Unidos, país que tem indexado o maior número de documentos; a Índia é o décimo país com 533.006 documentos; a Rússia ocupa a décima segunda posição (480.665) e o Brasil é o décimo quinto país em numero de documentos indexados (328.361).

Na área de química, a China mantém a segunda posição em termos de revistas indexadas, a Rússia cresce uma posição, colocada em sétima, seguida da Índia que ultrapassa duas colocações, agora no oitavo lugar, e o Brasil na 16ª, perdendo uma colocação.

Em termos de América Latina, na mesma área, o Brasil ocupa a primeira posição, seguido da Argentina e México.

¹¹³ De origem holandesa, a Elsevier é uma das mais antigas e conceituadas casas editoriais do mundo nas áreas de ciência, tecnologia e saúde. “Os primeiros registros do nome Elsevier datam de 1580 quando Louis Elsevier cria em Leiden um estabelecimento para impressão, encadernação e venda de livros. Adotada desde 1620 e reconhecida em vários países, a logomarca da Elsevier traz três figuras, cada uma simbolizando uma virtude: a Árvore da Vida representa a Experiência, a videira, o Conhecimento e o sábio, a Sabedoria.” Disponível em: <<http://www.elsevier.com.br/site/institucional/default.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

¹¹⁴ Dados de 9 de agosto de 2011. Disponível em: <<http://www.americalatina.elsevier.com/sul/pt-br/scopus.php>>.

¹¹⁵ Disponível em: <http://www.elsevier.com/wps/find/subject_area_browse.cws_home?SH0=SS&SH1=S03&sh1State=-0-S03&sh2State=&SH0Only=&allParents=y#label8>. Acesso em: 9 ago. 2011.

DIRETRIZES E PRÁTICAS DA CIÊNCIA

Segundo Vilan Filho, Souza e Mueller (2008), a prática de colaboração entre cientistas para a produção do conhecimento não é uma atividade nova na ciência moderna, mas a sua adoção toma impulso pelo “método de ensino empregado pelo químico Justus von Liebig, da Escola de Química Orgânica na Universidade de Giessen, Alemanha, no século 19, que envolvia alunos como colaboradores hierarquicamente menores nas pesquisas por ele planejadas.”

Porém, continuam os autores, é a partir do final da Segunda Guerra Mundial, principalmente nas chamadas ‘*big sciences*’ e do desenvolvimento de tecnologias então emergentes, que esse modo de produzir e disseminar a ciência é acolhido entre os pesquisadores. (MEADOWS, 1999; CRAWFORD, 1966 *apud* VILAN FILHO; SOUZA; MUELLER, 2008).

Balancieri e colaboradores (2005), em artigo publicado na revista *Ciência da Informação* apresentam breve histórico sobre estudos realizados sobre as redes de colaboração científica, incluindo evolução cronológica e os principais enfoques dessas pesquisas. Os autores concluíram que:

a década de 1960 é marcada pelo início dos estudos na área de colaboração científica. Por meio de estudos teóricos e testes empíricos, iniciou-se a investigação das formas com que se davam os relacionamentos de colaboração, identificando que os mais frequentes aconteciam no âmbito dos “colégios invisíveis”. Nesse período, observou-se também que essas publicações, na maioria das vezes, ocorrem na forma de coautoria e que o início da colaboração começa nas relações entre orientador e orientando. Esse período é marcado também pela teoria do “mundo pequeno”. Dentro da colaboração científica, esta teoria teve grande importância, pois se começou a pensar sobre as distâncias entre um pesquisador e outro, formadas pelas redes de pesquisadores com artigos escritos em coautoria;

– na década de 1970, as pesquisas desenvolvidas estiveram direcionadas à variabilidade das redes entre áreas do conhecimento e à dinâmica dessas relações. Algumas dessas pesquisas só foram possíveis mediante o uso de técnicas bibliométricas. Nesse período, fortalece-se a ideia de cooperação científica por coautoria;

– a década de 1980 é marcada pelos questionamentos relativos à definição de colaboração, dada a variabilidade dos critérios de definição do que é um colaborador. Além disso, estudou-se a colaboração sob a ótica do impacto dos trabalhos científicos, comprovadamente maior quando estes são resultantes de um coletivo de pesquisadores;

– a partir de 1990, as pesquisas confirmam a hipótese do fator de impacto de trabalho coletivo e buscam analisar outros fatores que influenciam redes de colaboração científica. Entre esses, estão a distância geográfica e a natureza do trabalho científico. O resultado mais relevante desse período é a combinação da área de redes sociais com as investigações em redes científicas, trazendo uma taxonomia para a área de redes de colaboração. Outra característica presente nesse período é a junção de várias áreas de análise para o entendimento e/ou a visualização das redes de relacionamentos formadas pela colaboração científica (e.g., Link Analysis, Teoria dos Grafos, ciência da informação e redes sociais).

Em uma revisão dos aspectos teóricos e conceituais de coautoria e colaboração científica, baseada na literatura nacional e do exterior, Vanz e Stump (2010) apresentam as seguintes visões:

Na concepção clássica, dois cientistas colaboram quando compartilham dados, equipamentos e/ou ideias em um projeto, que resulta, geralmente, em experimentos e análises de pesquisa publicados em um artigo (KATZ; MARTIN, 1997 *apud* VANZ; STUMP, 2010).

Não obstante, [...] em muitos casos, co-autoria indica a íntima cooperação entre os parceiros, mais íntima e mais ativa do que a troca de material, informação e comentários, que geralmente aparecem, por exemplo, nos agradecimentos. (LUUKKONEN, PERSSON e SIVERTSEN, 1992, p. 103, *apud* VANZ; STUMP, 2010).

Souza, Barbastefano e Lima (*ahead of print*) pesquisaram a rede de colaboração existente entre os autores dos artigos publicados na revista Química Nova (QN)¹¹⁶, da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), a partir da relação

116 Considerada a principal revista brasileira da área, foi iniciada em janeiro de 1978 e publica artigos com resultados originais de pesquisa, trabalhos de revisão, divulgação de novos métodos ou técnicas, educação e assuntos gerais em português, espanhol e inglês. É indexada no *Chemical Abstracts*, ISI e SciELO. No Qualis Capes está classificada no estrato B2. De acordo com o 2010 JCR *Science Edition*, seu fator de impacto é 0,744.

de coautoria. A coleta de dados foi realizada na *Web of Science*, em 2009, e recuperou 1.782 artigos. A pesquisa constatou que a colaboração entre países ainda é reduzida, abrangendo menos de 10 % dos artigos publicados, e cerca de 10% dos autores dos artigos publicados na revista, no período estudado, estão vinculados a instituições brasileiras.

Em outubro de 2011, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI)¹¹⁷ divulgou o relatório da Comissão de Integridade de Pesquisa do CNPq¹¹⁸, que definiu um conjunto de diretrizes e parâmetros para promover a ética na publicação da pesquisa científica. Dentre as diretrizes de autoria, o relatório destaca:

Somente as pessoas que emprestaram contribuição significativa ao trabalho merecem autoria em um manuscrito. Por contribuição significativa entende-se realização de experimentos, participação na elaboração do planejamento experimental, análise de resultados ou elaboração do corpo do manuscrito. Empréstimo de equipamentos, obtenção de financiamento ou supervisão geral, por si só não justificam a inclusão de novos autores, que devem ser objeto de agradecimento.

O Código de Boas Práticas Científicas¹¹⁹ da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp)¹²⁰, que estabelece as diretrizes éticas para as atividades científicas dos pesquisadores que recebem auxílios e bolsas e para aqueles que realizam a função de avaliadores da agência, dispõe sobre a comunicação dos resultados da pesquisa e a autoria:

Em um trabalho científico, devem ser indicados como seus autores todos e apenas os pesquisadores que, tendo concordado expressamente com essa indicação, tenham dado contribuições

¹¹⁷ Criado em 1951, tem como principal objetivo fomentar a pesquisa científica e tecnológica e formar recursos humanos para a pesquisa. É vinculado ao MCTI.

¹¹⁸ A Comissão foi instituída pela portaria PO-085/2011 de 5 de maio de 2011, e foi composta pelos seguintes pesquisadores: Alair Silvério Chaves, Gilberto Cardoso Alves Velho, Jaílson Bittencourt de Andrade, Walter Colli, sob a coordenação de Paulo Sérgio Lacerda Beirão, diretor de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde do CNPq.

¹¹⁹ O Código foi lançado em 27 de setembro de 2011. Disponível em: <http://www.fapesp.br/boaspraticas/codigo_050911.pdf>. Acesso em: 30 out. 2011.

¹²⁰ FAPESP é uma das principais agências de fomento à pesquisa científica e tecnológica do país. Está vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Governo do Estado de São Paulo.

intelectuais diretas e substanciais para a concepção ou realização da pesquisa cujos resultados são nele apresentados. Em particular, a cessão de recursos infraestruturais ou financeiros para a realização de uma pesquisa (laboratórios, equipamentos, insumos, materiais, recursos humanos, apoio institucional, etc.) não é condição suficiente para uma indicação de autoria de trabalho resultante dessa pesquisa.

O compartilhamento do conhecimento científico, de recursos financeiros e de infraestrutura, maior visibilidade e renome, aliado à interdisciplinariedade das ciências, demandando especialistas de diferentes áreas do conhecimento e o desenvolvimento das TICs, propiciaram a elaboração de trabalhos cooperativos a distância.

Exemplo brasileiro é a publicação do artigo *The genome sequence of the plant pathogen Xylella fastidiosa* na edição de 13 de julho de 2000, na revista *Nature*, uma das mais importantes revistas científicas no mundo, que destacou, em sua capa, o sequenciamento da bactéria *Xylella fastidiosa*, causadora da *clorose variegada de citros*, popularmente conhecida como praga do amarelinho, então comum nos laranjais paulistas.¹²¹

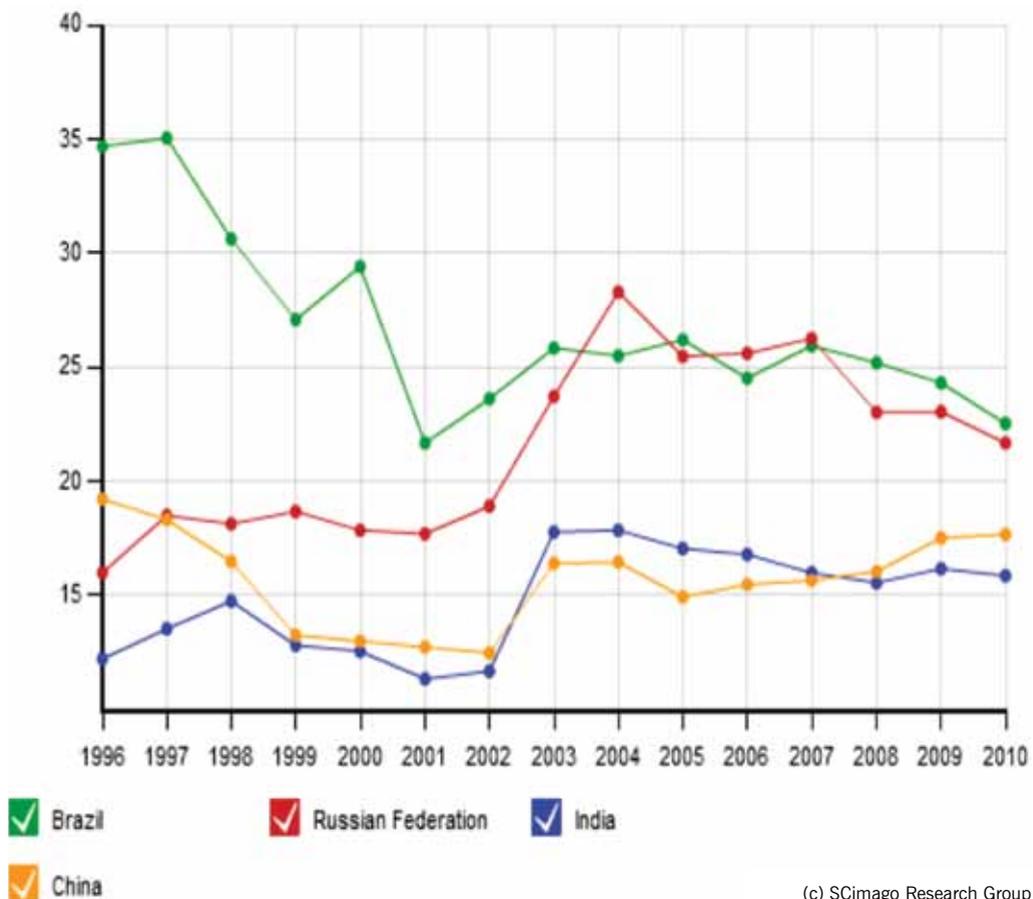
RESULTADOS

O gráfico 1 exibe uma série dos documentos com mais de um país de afiliação, no período de 1996 a 2010, seguido por uma tabela cronológica crescente. Os resultados obtidos apontam para uma colaboração intensa, mas apresentando oscilações ao longo do período estudado. O Brasil mostra declínio acentuado a partir de 1997 até 2001 e, entre 2002 e 2010, apresenta uma uniformidade razoável perante os demais países integrantes do BRIC. A Rússia inicia o período com cerca de 15% na prática colaborativa, alcançando quase 30% em 2004 e, após esse período, declínio até 2010. A Índia apresenta o ápice nos anos de 2003 e 2004, seguido de pequena queda que se mantém estável até 2010. A China aparece em 1996 com um percentual de quase 20%, declinando

¹²¹ O projeto recebeu financiamento da Fapesp. Foi iniciado em 1997 e concluído em novembro de 1999. Reuniu 35 laboratórios e quase 200 pesquisadores, integrados por meio da Rede Onsa (Organização para Sequenciamento e Análise de Nucleotídeos). Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/linha-do-tempo/1206/genoma-xylella/>>. Acesso em: 29 jul. 2011.

nos anos posteriores e apresentando elevação em 2003 e 2004 que se mantém até 2010. Observa-se que a China é o único país que mostra evolução no período, embora de forma paulatina.

GRÁFICO 1. Variação do número de artigos que apresentam mais de um país de publicação, em ordem cronológica crescente, 2005 -2010, na área de química



Fonte: SCImago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.comhttp://www.scimagojr.com/compare.php?un=countries&c1=BR&c2=RU&c3=IN&c4=CN&area=1600&category=0&in=ic>>.

Em sequência, a tabela 1 apresenta a distribuição de artigos em números absolutos por país, em ordem cronológica crescente, 1996 -2010, na área de química, que apresentam mais de um país de publicação.

TABELA 1. Número de documentos indexados no SJR por país, em ordem cronológica crescente, 1996 -2010, na área de química, que apresentam mais de um país de publicação

| Ano | Brasil | Rússia | Índia | China |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 1996 | 34.683 | 15.981 | 12.190 | 19.198 |
| 1997 | 35.040 | 18.488 | 13.510 | 18.305 |
| 1998 | 30.624 | 18.120 | 14.732 | 16.459 |
| 1999 | 27.060 | 18.666 | 12.804 | 13.224 |
| 2000 | 29.397 | 17.838 | 12.539 | 12.974 |
| 2001 | 21.676 | 17.693 | 11.310 | 12.718 |
| 2002 | 23.615 | 18.903 | 11.663 | 12.462 |
| 2003 | 25.819 | 23.716 | 17.763 | 16.381 |
| 2004 | 25.482 | 28.289 | 17.829 | 16.448 |
| 2005 | 26.185 | 25.481 | 17.033 | 14.913 |
| 2006 | 24.500 | 25.601 | 16.767 | 15.471 |
| 2007 | 25.944 | 26.252 | 15.968 | 15.653 |
| 2008 | 25.191 | 23.011 | 15.547 | 16.035 |
| 2009 | 24.311 | 23.028 | 16.170 | 17.514 |
| 2010 | 22.522 | 21.666 | 15.846 | 17.666 |

Fonte: SCImago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.comhttp://www.scimagojr.com/compare.php?un=countries&c1=BR&c2=RU&c3=IN&c4=CN&area=1600&category=0&in=ic>>.

A tabela 2 dispõe de forma resumida os percentuais referentes aos artigos publicados em colaboração nos países integrantes do BRIC. No período, observa-se declínio de Brasil, Rússia e Índia; a China amplia a sua percentagem, mesmo com percentual pequeno. Isso talvez em razão de reformas efetuadas no país, e aumento nos investimentos na área de educação, ciência e tecnologia e de infraestrutura.

TABELA 2. Percentual de documentos, em ordem cronológica crescente, 2005-2010, na área de Química, com mais de um país de publicação

| País | Ano | | | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Brasil ¹ | 26,19% | 24,5% | 25,94% | 25,19% | 24,31% | 22,52% |
| Rússia ² | 25,48% | 25,6% | 26,25% | 23,01% | 23,03% | 21,67% |
| Índia ³ | 21,51% | 21,5% | 20,97% | 20,17% | 19,68% | 17,46% |
| China ⁴ | 14,91% | 15,47% | 15,65% | 16,03% | 17,51% | 17,67% |

Fonte: SCImago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/countrysearch.php>>.

Tais resultados podem ser reflexo das ações executadas pelos países BRIC em relação ao movimento de acesso livre à informação.

Tomando como fonte comparativa o DOAJ, observa-se baixa adesão ao movimento dos países do BRIC, com exceção do Brasil: em março de 2012, de acordo com a lista de títulos por país de publicação, do total de 7 611 títulos registradas no Diretório, o Brasil ocupa a segunda posição, com 688 títulos, em seguida aos Estados Unidos, com 1.362 revistas científicas. A Índia ocupa o quinto lugar com 389 revistas; a Rússia está registrada na 32^a posição, com 46 títulos, e a China aparece na posição 42^a.

Na área de química, o Diretório registra apenas 26 títulos publicados por esses países: Brasil (8), Rússia (1), Índia (17) e China nenhum título. Os dados de Brasil, Rússia e Índia reproduzem os indicadores exibidos no gráfico 1, com oscilações no período, com exceção da China que apresenta, no período, um pequeno crescimento, e de acordo com os dados do DOAJ, não possui nenhuma revista incluída no Diretório. No entanto, observa-se que esses países não apresentaram variações quanto ao momento de inserção de títulos: Brasil, Rússia e Índia em 2003 e China em 2004. Ao todo, o DOAJ registra 7.611 revistas provenientes de 118 países.

Utilizando o *site* do *Roarmap* para análises comparativas, verifica-se que o número de mandatos registrados é de 317¹²², provenientes de diferentes países. A inserção dos países integrantes do BRIC também é baixa, representando próximo

¹²² Dados de 31 de julho de 2011.

de 22% dos mandatos registrados no *Roarmap*, cujo número total é de 317. O *ranking* por país integrante do BRIC está assim disposto: Brasil (4), Rússia (3), Índia (8) e China (7). Nesse aspecto, políticas mandatárias, a China comparece com o maior número entre os países do BRIC, representada por 5 (cinco) mandatos provenientes de universidades, 1 (um) da Academia de Ciências, outra do Ministério da Ciência e Tecnologia da China.

Deve ser destacado que ambas as fontes – DOAJ e ROARMAP – não são exaustivas e dependem da colaboração voluntária dos editores das revistas científicas e das instituições que definem as políticas mandatárias para o registro e depósito de tais informações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há algumas décadas pesquisas sobre autoria científica e redes de colaboração na pesquisa vem sendo realizadas nas diferentes áreas como forma de apresentar um mapa regional e mundial das práticas científicas adotadas, possibilitando verificar padrões e tendências na comunicação científica e contribuir para políticas de ciência e tecnologia dos diferentes países.

Ampliar o investimento em ciência e tecnologia em setores prioritários e emergentes, na concessão de bolsas em diferentes modalidades, a participação em eventos científicos, estimulando a formação de grupos de pesquisa diversificados e considerando a universalidade e interdisciplinaridade da ciência.

De maneira geral, todos os países apresentam elevação e declínio gradativos no período estudado. As práticas da colaboração não são uniformes em todos os países integrantes do BRIC. O declínio e a elevação podem ocorrer em virtude de cortes e estímulos nas reduções orçamentárias e políticas governamentais na área de fomento, apresentando consequências na linha de tempo pesquisada. Esta parece corroborar com a ideia de que o movimento de acesso livre à informação, na área, período e âmbito geográfico definidos nesta pesquisa não apresentam uma absorção significativa do processo de práticas colaborativas na geração de artigos científicos publicados nas revistas indexadas na base *Scopus*, na área estudada.

Considerando que tais resultados são parciais e inserem-se num projeto maior de análise – Rede de Comunicação Científica e de Colaboração, numa próxima

fase, será analisada a rede de colaboração entre os próprios países integrantes do BRIC, na área de química, de maneira a verificar padrões de comunicação científica e natureza colaborativa dos pesquisadores da área.

Observa-se participação em proporções regulares, apresentando variações baixas ou insignificantes. Esses dados expressam a necessidade de pesquisas complementares de forma a verificar as questões que impliquem nesse comportamento, mudanças de padrões de pesquisa, de fomento, de áreas prioritárias, e do movimento de acesso livre.

REFERÊNCIAS

ALVES, Virginia Barbara Aguiar. Open archives: via verde ou via dourada? PontodeAcesso, Salvador, v.2, n.2, p. 127-137, ago./set. 2008. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/1780/2172>>. Acesso em: 8 ago. 2011.

BALANCIERI, Renato et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. Ciência da Informação, Brasília, v. 34, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/619/551>>. Acesso em: 8 ago. 2011.

CAITÁN, Nicolás. Acceso al conocimiento científico-tecnológico: el rol de las políticas públicas. E-colabora: Revista de Ciencia, Educación, Innovación y Cultura, v. 1, n. 2, jul./dic. 2011. Disponível em: <<http://publicaciones.renata.edu.co/index.php/RCEC/article/view/38/pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2012.

KURAMOTO, Hélio. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. Ciência da Informação, Brasília, v. 35, n. 2, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000200010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21 maio 2007.

MUELLER, S. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. Ciência da Informação, Brasília, v. 35, n. 2, maio/ago. 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/826/667>>. Acesso em: 30 Ago. 2011.

SIMPSON, A. J. G. The genome sequence of the plant pathogen *Xylella fastidiosa*. *Nature*, v. 446, p. 151-157, 13 Jul. 2000. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v406/n6792/full/406151a0.html>>. Acesso em: 18 mar. 2005.

SJR: SCImago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com>>. Acesso em: 29 mar. 2012.

SOUZA, Cristina Gomes de; BARBASTEFANO, Rafael Garcia; LIMA, Leonardo Silva de. Redes de colaboração científica na área de Química no Brasil: um estudo baseado nas coautorias dos artigos da revista *Química Nova*. *Química Nova*, Rio de Janeiro, 2012 [ahead of print]. Disponível em: <<http://www.quimicanova.sbq.org.br/qn/No%20Prelo/Artigos/AR11218.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2012.

VANZ, Samile Andréa de; STUMP, Ida Regina Chittó. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.15, n.2, 2010. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1105>>. Acesso em: 8 ago. 2011.

VILAN FILHO, Jayme Leiro; SOUZA, Held Barbosa de; MUELLER, Suzana. Artigos de periódicos das áreas de informação no Brasil: evolução da produção e da autoria múltipla. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362008000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 8 ago. 2011.

CAPÍTULO III

COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO EM MUSEUS

RELAÇÃO CIÊNCIA E PÚBLICO: COMPARTILHAR SENTIDOS E SABERES

Luisa Maria G. M. Rocha
Museu do Meio Ambiente/JBRJ
luisa@jbrj.gov.br

Resumo: Análise crítica da relação comunicacional ciência e público nas exposições dos museus de ciência com o objetivo de promover a interação e o fluxo da informação entre estas duas instâncias. Abordagem epistemológica e metodológica das estratégias e modelos comunicacionais da área de comunicação em ciência. Problematização da relação e do conceito de ciência e público, a partir da teoria crítica do filósofo Jürgen Habermas. Proposição de um novo olhar para o discurso e o fluxo da informação no museus de forma a subsidiar o reposicionamento da comunicação em ciência nos processos sociais e culturais de construção de um mundo comum.

Palavras-chave: Comunicação. Informação. Ciência. Público. Museu.

Abstract: Critical assessment of the relationship between science and public communication in exhibitions of science museums in order to promote interaction and the flow of information between the two of them. Epistemological and methodological approach of communication strategies and models in Science Communication. Questioning the relationship and the concept of science and public based on the critical theory of the philosopher Jürgen Habermas. Proposing a new view at the discourse and the flow of information in museums in order to support the reposition of Science Communication in the processes of social and cultural construction of a common world

Keywords: Communication. Information. Science. Public. Museum.

“A ciência faz parte da cultura. No entanto, em geral, tem-se a falsa imagem de que a ciência é uma tarefa alheia às outras atividades humanas.”

(Sánchez Mora, p.8)

A relação ciência e público nos museus de ciência busca o estabelecimento de uma dialogia com diferentes públicos e comunidades, mas encontra dificuldade na apresentação do conhecimento científico de forma a integrá-lo no âmbito cultural, uma vez que a esfera da ciência se distancia dos processos de sentidos compartilhados pelos sujeitos sociais, quer seja pela linguagem e códigos especializados quer seja pelos processos e métodos científicos.

O desafio, então, parece ser a construção de uma abordagem museológica com questões de relevância que não estejam ancoradas unicamente na ciência, mas contemplem o ponto de vista dos sujeitos sociais. Essa tarefa se apresenta de difícil solução quando analisamos as estratégias museográficas comunicacionais e informacionais adotadas pela área de divulgação científica¹²³ para lidar com a relação ciência e público. Isto porque, na sua maioria, elas ainda se pautam pelo dualismo sujeito e objeto, visão tradicional da ciência da informação que Capurro (2003) já alertara quanto a sua tendência à subtração dos processos sociais de produção do conhecimento, não considerando os aspectos práticos do sujeito sua experiência no mundo com e entre outros homens. Afinal, como assevera González de Gómez (2002, p.32), a informação “significa partilhar temática e situacionalmente um mundo em comum”.

Neste artigo realizaremos uma reflexão sobre as estratégias e os modelos de “entendimento público da ciência”, no escopo da divulgação científica, com *locus* na comunicação em exposições de museus de ciência. Após essa reflexão, problematizaremos a relação e o conceito de ciência e de público tendo como base a teoria crítica de Jürgen Habermas. A sua perspectiva do distanciamento entre a esfera da ciência e as tradições culturais subsidia a crítica à visão dualista e reducionista da ciência apoiada exclusivamente na unilateralidade da

¹²³ O conceito de “divulgação científica” tem um caráter mais generalista e reflexivo em termos de processos, meios, recursos e possibilidades, além de seu aspecto político. Esclarece-se que os conceitos de “popularização” e “vulgarização científica” são usados como sinônimos, mas denunciam aspectos próprios históricos, geográficos, políticos e culturais. O termo “vulgarização da ciência” surgiu na França no século XIX, sendo utilizado nesse país até os dias hoje como sinônimo de popularização da ciência. Neste mesmo século surgiu a expressão “popularização da ciência”, contudo, somente no século XX, este termo passou a ser usado, em especial na Inglaterra. No Brasil, Massarani (1998, p 15) assinala que o termo “vulgarização” foi adotado em publicações nacionais devido à forte influência da cultura francesa no início do século XIX. A partir de 1960 apareceu o uso de “popularização”, que logo foi suplantado pelo emprego genérico da terminologia “divulgação científica”.

dimensão cognitiva, e no conceito de público baseado na recepção de abordagens demonstrativas dos princípios científicos.

Para finalizar, proporemos um novo olhar para o discurso e o fluxo da informação nos museus, de modo a subsidiar o reposicionamento da comunicação em ciência nos processos sociais e culturais de construção de um mundo comum. Especial ênfase será dada à circularidade da informação/discurso como meio de enriquecimento da experiência.

AS ESTRATÉGIAS E OS MODELOS DA COMUNICAÇÃO EM CIÊNCIA¹²⁴

No âmbito da “Comunicação em ciência”, abordaremos inicialmente três estratégias oriundas das ações de “alfabetização científica”¹²⁵, analisando tanto as suas especificidades próprias quanto aquelas assumidas no contexto das exposições dos museus de ciências. Evidenciaremos como se inserem em um determinado modelo comunicacional para, em seguida, analisar criticamente outros modelos desenvolvidos como resposta as suas limitações conceituais e metodológicas. Destacaremos, em particular, o aspecto informacional destas estratégias e modelos com vistas a apontar novos caminhos para a relação comunicacional ciência e público.

Os museus de ciência tradicionalmente trabalhavam com o enfoque comunicacional científico, no qual, a partir do ponto de vista da ciência, empreendiam-se ações de divulgação voltadas para transferência de determinados conteúdos científicos. Essa abordagem se coaduna com as propostas formuladas

¹²⁴ Comunicação em ciência: termo adotado por alguns autores norte-americanos, entre eles Bruce Lewinstein (2003), que define todos os tipos de ações comunicacionais voltados para o grande público. No Brasil, é mais adotado o termo “comunicação científica”, neste caso entendido como na definição de John Bernal: “a comunicação científica compreende o amplo processo de geração e transferência de informação científica” (CHRISTOVÃO; BRAGA, 1997, p. 40).

¹²⁵ A expressão “alfabetização científica”, para Jon Miller (2005, p.121) surgiu através das argumentações do educador norte-americano John Dewey, sobre a necessidade de aquisição pelos jovens de “atitude científica”, importante para subsidiar a análise racional dos problemas que iriam surgir no decorrer de suas vidas. Nos Estados Unidos adotou-se o termo “alfabetização científica”, na Inglaterra surgiu o conceito de “compreensão pública da ciência” e na França cunhou-se a expressão “cultura científica” que, apesar de apresentarem especificidades locais relacionadas aos seus contextos históricos e culturais, guardam entre si algumas características semelhantes, direcionadas para o processo de disseminação das informações e conhecimentos científicos e tecnológicos.

pela *science literacy* (alfabetização científica). Na visão do sociólogo da ciência e diretor do Massachusetts Institute of Technology, John Durant (2005, p.13), esta é uma “expressão da moda” no âmbito educacional dos Estados Unidos, estando associada à obtenção de um “conteúdo científico” pelo público não especializado, ou seja, um “estoque de conhecimento” capaz de instrumentalizar o sujeito comum para interagir numa sociedade complexa, caracterizada pela cultura científica e tecnológica. O autor identifica três estratégias com ênfases em diferentes aspectos: conteúdo (conhecimento científico), processos (método científico) e estruturas sociais ou instituições da ciência (cultura científica).

A abordagem conteudista baseada no conhecimento científico teórico e factual não supre a necessidade do público de “compreender as questões científicas atuais”. Mais do que isso, “uma base rica de conhecimento não assegura ser sempre utilizada de modo que reações, ações e adaptações levarão a um resultado equilibrado mais satisfatório, reversível e à melhor situação” (PINHEIRO, 1997, p.202).

A noção do processo de produção do conhecimento da ciência visava, segundo Durant (2005, p.17), a compreensão das questões científicas, em especial das mais recentes, uma vez que, por envolver o surgimento de um novo conhecimento, requer informação mais detalhada e aprofundada. Compartilhando desta visão, o francês Thuillier, antigo editor da revista *La Recherche*, defendeu que “o importante não é conhecer os últimos resultados de cada ramo da ciência, mas saber como ela funciona culturalmente”. O autor acrescenta ainda: “afinal, pode-se aprender a ciência pela mera leitura de textos? (...) Ela não é feita de textos, é uma prática ...” (1989, p.22/23).

A questão principal para Jon Miller (*apud* DURANT, 2005, p.18) era prover o cidadão de “um vocabulário básico” de termos, conceitos, processos e métodos científicos e tecnológicos capaz de subsidiar a diferenciação de ciência e pseudociência.

Na perspectiva da pesquisadora francesa Bensaude-Vincent (2001, p. 106), essa questão tem origem no século XIX, na profissionalização do trabalho científico e na definição de normas e regras pela comunidade acadêmica, que estabeleceu um divisor de águas entre aqueles que seguiam as práticas científicas e os que praticavam a pseudociência. Como esclarece a autora: “Não existia uma ciência

alternativa. A ciência era única. Então, o mundo da ciência foi dividido em duas categorias: os cientistas, que detinham o monopólio da verdade, da validade das afirmações, e os outros, numerosos anônimos e massa amorfa formando o público”.

Contudo, como aponta Durant (2005, p.19), “Na ausência de regras bem codificadas de pesquisa científica”, os educadores se apóiam em imagens informais e padronizadas da ciência. Assim, conceitos como atitude científica, método científico, objetividade, hipótese e experimentos são enfocados de forma estereotipada ou através de uma escolha pessoal de conteúdo.

A abordagem das estruturas sociais pretendia mostrar a ciência como uma prática social e o seu conhecimento como o produto de pessoas partícipes de uma comunidade de profissionais. Esta linha gerou, segundo Durant, a projeção das características do conhecimento científico nos cientistas, que passaram a ser vistos como “super-homens”. Em decorrência, as histórias pessoais dos cientistas ganharam mais visibilidade do que as descobertas, e a confiabilidade das mesmas passou a residir na reputação do profissional – “personalização da ciência”.

Nos museus, a abordagem da “alfabetização científica” gerou as exposições ditas “interativas” que trabalhavam museograficamente com o “espírito” da pesquisa científica, através do estímulo a curiosidade como motivação para a investigação e a valorização da emoção da descoberta. O método adquiriu força nas exposições por promover a “interatividade”, ou seja, “a possibilidade de interagir com os objetos assim como um cientista experimental o faz no mundo natural do laboratório” (BARRY, 1998, p.102 *apud* COLINVAUX, 2005, p.82).

A dificuldade dessa relação comunicacional passou a se ancorar na diferença entre a vivência prática do cientista e a falta da mesma pelo público. Se por um lado os cientistas detêm conhecimento especializado no qual a sua reputação será o fator determinante do seu julgamento científico, em contra partida o público, sem experiência direta em pesquisa ou do processo de controle de qualidade da ciência, não consegue compreender o novo conhecimento.

Na visão de Miller (2005, p.122/123), em inúmeras tentativas de conceituar o que é “alfabetização científica” ficou evidente o interesse da comunidade científica em manter a definição sob o seu controle e autoridade, incluindo o estabelecimento de uma agenda de fatos científicos e técnicos que deveriam ser de domínio do

público. O autor destaca ainda as questões políticas governamentais, como a diminuição dos recursos financeiros ou o redirecionamento da pesquisa para produtos comercializáveis, como fator motivador dos esforços da comunidade científica para com a divulgação científica. Essa visão instrumental da divulgação científica, voltada para a obtenção do apoio da sociedade para fins políticos e financeiros, estava baseada na compreensão social da atividade científica. Assim, despertar o interesse do público pela ciência poderia gerar benefícios, o que tornava uma ação estratégica o exercício do controle e da autoridade sobre as informações transmitidas.

No âmbito da informação, as três abordagens estratégicas mencionadas podem ser inseridas na lógica do modelo comunicacional de déficit, que parte da constatação da existência de um déficit informacional do público em relação aos conceitos e práticas da ciência. Seu objetivo é de prover de informação científica à sociedade para suprir a falta de conhecimento. Ao definir, *à priori*, a necessidade informacional dos sujeitos, o grupo de especialistas assume a informação como algo invariável e transmissível na sua íntegra para deslançar o processo de produção de conhecimento.

Esse modelo de comunicação foi amplamente adotado pelos cientistas, inclusive nos museus de ciência, resultando numa comunicação unidirecional, baseada em um fluxo de informação dos cientistas para o público. Em pouco tempo, constatou-se a sua insuficiência por enfatizar a atitude passiva de recepção da informação pelo público e por desconhecer as necessidades destes indivíduos em sua realidade social (MILLER, 2005, p. 127).

Nas exposições dos museus de ciência, a adesão ao modelo de déficit na comunicação foi evidenciada, no primeiro momento, pelo enfoque conteudista das abordagens museográficas, que se apoiavam numa diversidade de objetos e textos para mostrar a importância do conhecimento científico. Posteriormente, como recurso motivacional, os museus acoplaram a esta abordagem o caráter de personalização da ciência, no qual as metanarrativas biográficas dos cientistas, com fortes pinceladas de heroísmo, ganharam maior destaque. Por fim, voltou-se para as práticas e o experimento como o recurso principal.

Na tentativa de reverter o conceito de “caixa vazia” atribuído ao indivíduo no processo de estímulo e resposta a uma informação, foi desenvolvido o modelo contextual baseado na premissa de que os sujeitos processam a informação

de acordo com esquemas sociais e psicológicos, formados em função de suas experiências anteriores, seu contexto cultural e suas circunstâncias pessoais.

Nos museus, a ênfase desse modelo recaiu no estudo dos processos de recepção da informação, a despeito de sua importância na reflexão sobre a construção de um espaço museográfico, que se molda como contexto específico onde acontecem os processos de significação. Esses estudos de recepção subsidiaram a elaboração de mensagens sobre a ciência relevantes para determinados indivíduos em um contexto particular. Por isso mesmo, o foco recaiu num segmento específico de público, o que gerou críticas centradas na tentativa de manipulação de um público-alvo em um ambiente que direciona as respostas à informação fornecida, apoiando-se basicamente nos aspectos psicológicos, sem explorar, apesar de reconhecer, as estruturas sociais que compõem o complexo cenário em que se inserem.

Na visão do comunicador em ciência Bruce Lewenstein (2003, p.4), os dois modelos parecem “equalizar” a “compreensão pública da ciência”¹²⁶ com a “apreciação pública dos benefícios providos pela ciência a sociedade”. Na realidade, a comunidade científica omitia o contexto social e político no qual usavam a “alfabetização científica”, ou seja, como uma “ferramenta retórica para influenciar decisões políticas e de recursos”, às vezes em oposição aos interesses específicos e locais. Assim, produzia-se e difundia-se a informação segundo um olhar hierarquizado, como instrumento de poder e controle dos interesses da sociedade.

Algumas críticas a esse modelo são importantes para reflexão sobre a questão da relevância¹²⁷ da informação no museu: a argumentação de Bransford, sobre a necessidade de correlacionar fatos e teorias à vida cotidiana do indivíduo para favorecer o processo de significação; e a de Irwin & Wynne, sobre a pouca atenção despendida em relação “a outras formas de conhecimento que podem ser

¹²⁶ O conceito “compreensão pública da ciência” apareceu formalizado pela primeira vez em 1985, quando a Royal Society publicou o relatório intitulado “The public understanding of science”, conhecido também como Bodmer Report. Diante da legitimidade desta academia, o relatório teve grande repercussão na comunidade científica e apontava questões como: o dever dos cientistas de se comunicar com o público; a necessidade do público de saber um “pouco” de ciência para “vencer na vida” (MILLER, 2005, p.116).

¹²⁷ Segundo Rosane Carvalho (1998, p.20), as exposições museológicas não são planejadas sob o ponto de vista da relevância para o público, mas antes contemplam “as prioridades e diretrizes institucionais”.

relevantes para os indivíduos na sua vida cotidiana” (*apud* LEWENSTEIN, 2003, p.2/3). Complementa esta análise o questionamento de Lewenstein (2003), “se o maior acesso à informação será capaz de propiciar um maior conhecimento sobre as questões éticas, legais e sociais por parte dos indivíduos e das comunidades, e se isto se traduzirá numa capacidade de lidar com estas questões na vida cotidiana”.

Em resposta a esse desafio, procurou-se modificar o “lugar do olhar” na construção de uma abordagem de comunicação pública em ciência e tecnologia. Assim, colocou-se de lado o interesse da comunidade científica e passou-se a trabalhar no reconhecimento dos conhecimentos locais como proposta de inclusão, participação e engajamento de cidadãos na ciência. Lewenstein (2003) relata o surgimento de novas abordagens no domínio teórico do “entendimento público da ciência”, que abandonam a concepção tradicional de “déficit” de informação, como os modelos “*lay-knowledge*”¹²⁸ e o “*public engagement and public participation in science policy-making*”¹²⁹.

O primeiro modelo tem seu foco no conhecimento que está baseado na vida e na história real das comunidades, como por exemplo, às comunidades locais e indígenas. (LEWENSTEIN, 2003, p.4). Apesar de assumir a existência de outros sistemas diferentes da ciência moderna, a comunidade científica, em nenhum momento, os entende como substitutos ou excludentes do conhecimento científico na formação de competências para lidar com a vida cotidiana. Na perspectiva do autor, ainda falta o reconhecimento dos cientistas das contingências ou informações adicionais necessárias para tomada de decisão das pessoas no mundo real. Reforçando o controle ainda exercido pela ciência com o exemplo das populações indígenas, os autores afirmam:

Enquanto as idéias sobre o sistema de conhecimento indígena nos países em desenvolvimento não forem centrais para o desenvolvimento intelectual do modelo da competência leiga, eles claramente se sentem confortáveis com este modelo, assim como enfatizam a importância do conhecimento e competência que é suportado e validado pelos outros sistemas sociais diferentes da ciência moderna (ELLEN & HARRIS, 1996, *apud* LEWENSTEIN, 2003, p.5).

¹²⁸ “Conhecimento leigo”, tradução nossa.

¹²⁹ “Engajamento e participação pública na decisão de políticas de ciência”, tradução nossa.

É importante salientar que enquanto o conhecimento local for visto como uma alternativa ao científico, permanece-se na divisão ciência e pseudociência e reafirma-se o poder instituinte da comunidade científica. Vale lembrar que as ações de divulgação se originam, em sua maioria, nas instituições científicas, favorecendo o olhar hierarquizado e verticalizado da ciência, de modo que as regras consolidadas de produção, distribuição e avaliação do conhecimento científico guardam significativa influência nas práticas comunicacionais (*CENTRE FOR STUDY OF ENVIROMENT CHANGE*, 2001; GROVE-WHITE, MACNAGHTEN, MAYER & WYNNE, 1997, *apud* LEWENSTEIN, 2003, p.5).

O segundo modelo de comunicação, “*Public engagement*”, foi proposto na Inglaterra¹³⁰ com o intuito de estimular a participação pública nas políticas científicas e tecnológicas. Sua meta era o estabelecimento de um diálogo sem a mudança de controle, mas voltado para busca de informações no público sobre as questões da ciência (*HOUSE OF LORDS*, 2000; MILLER, 2001, *apud* LEWENSTEIN, 2003, p.5).

A importância desse modelo nos museus de ciência reside na possibilidade de reorientar suas ações de forma a configurá-los como “espaços públicos”, que apostam na troca de experiências como instância dialógica e representacional, congregando diferentes discursos e representações em torno de questões relevantes para diversos públicos, propiciando assim o “engajamento público”.

Num balanço sobre as ações e modelos adotados pelos museus de ciência, identificamos o trabalho sob a perspectiva de potencializar as possibilidades de interação entre o público e a ciência.

Em virtude de a ciência ter se desenvolvido com base numa linguagem cada vez mais especializada, tornou-se necessária a figura da mediação não somente na “tradução” da informação científicas mas sobretudo como instância de produção das referências conceituais científicas capazes de consubstanciar o discurso da ciência para o público. Isto porque a dificuldade de interação ciência e sociedade decorre das diferenças culturais entre os produtores do conhecimento e o público

¹³⁰ O modelo surge no ano 2000 quando os sociólogos da ciência John Durant e Brian Wynne assumem o cargo de conselheiros da política de ciência e tecnologia, e a Câmara dos Lordes abre “o diálogo direto com o público” como forma processual de elaboração política para a ciência (MILLER, 2005, p. 128).

heterogêneo. A ausência de semântica e de bases pragmáticas compartilhadas impede o entendimento de um significado, assim como as diferentes regras e normas em contextos de interação geram conflito em função do horizonte de expectativas do indivíduo.

Na visão de Sánchez Mora (2003, p.13), a divulgação está se tornando, cada vez mais, “uma recriação do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público”. Isto porque se, no início do século XX, a divulgação científica ajudou a configurar o papel social dos cientistas tanto na apresentação de novos conhecimentos quanto no fomento à relação com a sociedade, na segunda metade, como afirma Evelyn G. D. Orrico e Carmen I. C. de Oliveira (2007, p.6):

A produção científica ultrapassa os muros da comunidade científica e passa a ser atributo, também, dos decisores e cidadãos comuns, contribuintes, que estão na ponta das mudanças que a ciência produz na sociedade. Nesse sentido, a educação científica passa a assumir um papel importante de conscientização e a divulgação passa a ser foco de discussão tendo em vista as condições de circulação dos construtos discursivos que trazem à luz descobertas e avanços científicos realizados e as informações que, em diferentes níveis, podem guiar os processos decisórios.

Nesse caminho, Sanchez Mora (2003, p.9/11) aponta o importante papel que a divulgação científica pode assumir no contexto atual, o de “tentar reintegrar a ciência na cultura”. Assim, na sua perspectiva, divulgar é recriar o conhecimento científico tentando estabelecer pontos entre ambos os mundos.

Isto porque a divulgação científica vista como abordagem estratégica que objetiva a eficácia didática na transmissão ou transferência de informação tende a colocar em evidência as práticas e produtos da ciência, legitimando e reforçando a cientificidade no âmbito político-social. Conforme analisado por Loureiro (2003, p.94):

A informação enquanto ferramenta semiótica que engendra e estrutura as representações museológicas transferidas no âmbito expositivo museológico por meio dos produtos finais da ciência encontrar-se-ia permeada de valores, crenças, normas, interpretações e reflexões que circunscreveriam a divulgação científica a um sistema modelar de incorporação do pensar, do conhecer e da ideologia das classes ou frações de classe dominantes.

Na visão do autor, a mudança do conceito de divulgação científica nos museus de ciência envolveria tanto a reformulação da relação com a esfera pública quanto a “adoção de perspectivas inter-relacionais com as várias correntes de pensamento que integram a sociedade”.

Concordando com tal afirmação, diagnosticamos a necessidade de introduzir uma análise crítica da ciência tanto acerca das especificidades dos elementos de sua produção quanto nos seus processos estruturais e sociais de constituição. Esta análise possibilitará também rever o conceito de público e, com isso, deslocar o eixo direcional da comunicação ciência e público ancorado no mundo objetivo, para o plano interacional, ancorado no mundo social.

CIÊNCIA E PÚBLICO NA VISÃO DE JUGEN HABERMAS

Jürgen Habermas, filósofo da Escola de Frankfurt, tem como objetivo formular uma discussão crítica em torno do conhecimento moderno, buscando entender os caminhos que podem levar a uma nova racionalidade, não mais objetivante, mas essencialmente comunicacional.

A relação comunicacional ciência e público, na teoria crítica de Habermas, sofre desintegração em função tanto da autonomização do campo da ciência quanto da moral e da arte. Isto é agravado pela colonização do mundo de vida pelo processo sistêmico, gerando a falta de interação entre estes campos e destes com a técnica e as práticas cotidianas. As tradições culturais passam a ter uma racionalização unilateral ou a reificação das práticas cotidianas, apoiadas, então, unicamente nos “elementos cognitivo-instrumentais, desligados e tornados independentes dos demais” (ARAGÃO, 2002, p.176). Assim, o empobrecimento cultural da prática comunicativa cotidiana é uma decorrência da perda da comunicação entre os “especialistas” e o “sujeito pragmático”. Ou ainda, como afirma Habermas:

Essas grandiosas unilateralizações, que constituem a rubrica da modernidade, não carecem de fundação e justificação; mas geram problemas de mediação. Como é que a razão dividida em seus elementos pode conservar sua unidade do domínio cultural e como é que as culturas de especialistas, retraídas para altaneiras formas esotéricas, podem preservar o contacto com a prática comunicativa do quotidiano? (1989, p.32).

Como campos isolados, autônomos e profissionalizados, precisariam ser interligados entre si e com o mundo da vida, de forma a restituir a substância empobrecida das tradições culturais para subsidiar e criar um repertório comum nos processos comunicativos.

Habermas mostra a necessidade de desenvolver a tradição cultural em todo seu espectro para dar suporte ao processo de alcançar entendimento, formando uma infraestrutura comunicativa em que “as interpretações cognitivas, as expectativas morais e as expressões e os valores se interpenetrem, para formar uma interconexão racional que é possível, na atitude performativa, pela transferência de validade” (ARAGÃO, 2002, p.176).

Sua proposta de “re-ligar” aquilo que se encontra fragmentado e disperso, propiciando assim o enriquecimento das práticas comunicativas cotidianas no mundo da vida, tem como desafio um conceito de racionalidade ampliado que perpassaria as diferentes instâncias das tradições culturais, incluindo neste a ciência e a tecnologia, de modo a subsidiar os espaços de convívio e interação comunicacionais.

Essa concepção aproxima-se do que Sanchez Mora (2003, p.9) menciona como o papel de reintegração da ciência na cultura da divulgação científica. Contudo, implica rever os processos de validação tanto da produção do conhecimento científico quanto dos outros saberes sob o ponto de vista comunicacional.

No século XX, as ciências experimentais adquirem autoridade independente e a razão passa a ser determinada apenas pelo seu aspecto formal, sendo a racionalidade dos conteúdos dependente da racionalidade dos procedimentos – a validade dos conteúdos submete-se à dos resultados. Essa racionalidade tem sua instância de legitimidade reduzida aos problemas surgidos na manipulação metodológica da realidade, descolando-se dos problemas prático-morais da vida social. Assim, as ciências trabalham com uma rede de conceitos e teorias que não remetem a um contexto de referências da totalidade (HABERMAS, 2002, p.44).

No âmbito da ciência atual, questões como as condições de possibilidade de um conhecimento verdadeiro, os tipos de saberes capazes de produzi-lo ou as metodologias adequadas para garantir os resultados têm sido objeto de estudo e disputa, revelando a preocupação com os seus aspectos internos em detrimento da relação ciência e público.

Diante desse quadro, Habermas (1989, p.44) centra suas críticas à ciência nas questões da neutralidade e da objetividade que, enquanto base de sustentação do conhecimento científico, terminam por isolá-lo da realidade social. Na visão do autor, a ciência para cumprir os procedimentos metodológicos, não pode ser indiferente ao mundo dos homens, até porque é neste o seu campo de aplicação. A própria investigação científica é determinada pelo horizonte da vida social e não pode prescindir da experiência e da observação. As experiências prévias, a tradição e o horizonte de expectativas da comunidade científica determinariam o objeto a ser estudado e a metodologia (HABERMAS, 2002, p.66; ARAGÃO, 2002, p.75). Portanto, o sentido das experiências, observações e ações dos cientistas está articulado no interior das instituições que, por sua vez, são determinadas pelos contextos políticos, históricos e sociais.

Assim, Habermas (1989, p.44) situa o conhecimento como um processo objetivo e subjetivo, em virtude da própria não autonomização ante os sujeitos que o produzem. Uma razão ampliada, e não somente instrumental, deveria revelar a unidade da multiplicidade de domínios da experiência, sem eliminar os juízos prático-morais e estéticos, e para tal precisaria ampliar o conceito estreito e estrito de verdade (ARAGÃO, 2002, p.50).

A possibilidade de mudar a relação verticalizada ciência e público reside na compreensão da não neutralidade do cientista. Isto porque se na posição de observador o cientista tenta se afastar das práticas comunicacionais e sociais, na posição de ator social, como integrante de um mundo que pretende descrever, o cientista não consegue permanecer na posição neutra de observador (HABERMAS, 2002, p.66). Essa condição retira o privilégio interpretativo do cientista que, colocado junto a atores sociais com habilidade de argumentação e debate como participantes de um discurso, adquire posição de nivelamento com os técnicos.

A proposta de Habermas de vincular o conhecimento, a ação e a teoria às necessidades práticas do homem tem como “melhor argumento” os processos de aprendizagem que integram as estruturas da vida social. Da mesma forma, possibilita que a ciência, que se julgava um produto independente do contexto social, se insira no processo de reflexão crítica e pragmática da vida social.

Essa visão também permite reconstruir o conceito de “público” passando da instância de recepção, na qual a “publicidade” teria como característica

uma abordagem demonstrativa e manipulativa da opinião pública, para o da interação apoiado na valorização da função crítica da opinião pública “em relação à ‘publicidade’ no exercício do poder político e social normativamente exigido” (HABERMAS, 1984, p.274).

Na atual esfera pública, a cultura é vista direcionada para o consumo de massa que, se propicia maior acesso aos bens culturais, também nivela por baixo a qualidade da informação, não favorecendo a formação de competências e habilidades dos sujeitos. O esvaziamento da esfera privada, agora direcionada para o familiar e o lazer, está também refletido no âmbito cultural através da oferta de um “entretenimento familiar”, quer seja pela televisão, cinema ou exposição em museus, que tende a colocar o público na posição de espectador, perdendo-se assim “o uso público da razão”, ou seja, a capacidade crítica diante da oferta cultural dos meios de comunicação (HABERMAS, 1984, p.244).

Habermas propõe retomar o conceito de “publicidade”, o que demandará, no âmbito cultural, o desenvolvimento de modelos de socialização que institucionalizem espaços públicos voltados para formas de difusão das tradições culturais, agora em seu amplo espectro.

Nas instituições públicas culturais, trabalhar na construção desta relação significa propiciar uma participação e representação mais igualitária dos sujeitos no ambiente institucional, ainda que se exerça apenas a função epistemológica de fomentar o uso público da razão, incentivando também o fluxo do agir comunicacional para o enriquecimento das tradições culturais depauperadas.

A ancoragem da relação comunicacional é deslocada da relação ciência/público para a esfera pública, entendida como uma rede comunicacional em que os fluxos filtrados e sintetizados se adensam em torno de temas específicos. Eles constituem questões de preocupação que merecem ser problematizadas informacional e culturalmente pelos espaços públicos, como os museus, de modo a publicizar e fomentar a opinião crítica (HABERMAS, 1997, p.92; ARAGÃO, 2002, p.180).

Assim, Habermas delinea o caminho para se estabelecer um processo de interação entre ciência, moral e arte e as tradições culturais do mundo de vida num espaço verdadeiramente público, que fomenta a “cooperação paralisada” entre estas diferentes instâncias. Subverte também a relação unidirecional ciência

e público até então dominante nos museus científicos e que, conforme a análise crítica mencionada, apresenta uma tendência ao empobrecimento da experiência.

Nesse caminho proposto, os museus como espaços públicos de divulgação científica devem se preocupar com seus canais de comunicação, como as exposições museológicas.

Na perspectiva de Orrico e Oliveira (2007, p.8/11), a “recriação” do conhecimento para uma esfera diferenciada envolve a concepção de um “discurso” que “constrói o universo social em que se insere — ao mesmo tempo em que é construído por ele”. Assim, o fluxo entre informação e discurso torna-se objeto de análise deste artigo, na medida em que ambos são construídos no contexto institucional que determina as “formas de produção, lugares de sujeito e organização e hierarquização de saberes”.

DISCURSO E INFORMAÇÃO

Os museus, por estarem num plano meta-comunicacional, têm no discurso seu esteio e no realinhamento com o mundo de vida o reposicionamento do lugar da comunicação. Esse novo lugar compreende novos conteúdos e práticas discursivas.

O discurso encontra seu tempo e lugar na problematização das visões de mundo de diferentes comunidades linguísticas apresentadas no contexto institucional de uma exposição. Ampliar a participação das comunidades discursivas nas temáticas desenvolvidas pelo museu representa aumentar a possibilidade de significação e construção de sentido pelo público.

Nesse caso, o próprio processo argumentativo estabelecido pelo convívio museográfico de diferentes discursos poderá gerar a dinâmica do espaço público, no qual diferentes visões de mundo são coordenadas discursivamente de maneira cooperativa em torno de questões de interesse comum, com vistas à instauração de um processo de formação de repertório informacional que subsidia as suas ações na vida cotidiana.

Assim, o discurso assume uma postura reflexiva acerca de alguns aspectos da nossa ação num mundo compartilhado, enquanto as informações relativas ao contexto de ação são intercambiadas numa relação pragmática com o mundo.

O discurso museológico, por sua instância comunicacional, propicia a negociação compartilhada de definições acerca de situações-problema do nosso mundo de vida. As informações trocadas apresentam-se entrelaçadas nas nossas crenças e percepções manifestas nas representações; nas intenções ou experiências expressas nos valores compartilhados; e na adequação dos nossos motivos e ações com as normas sociais existentes. Portanto, se reduzirmos os “repertórios informacionais” que subsidiam este processo, filtrando as crenças, percepções, intenções e valores, estaremos afetando, conseqüentemente, a própria experiência museológica.

No nível semântico, os discursos expositivos articulam, ao mesmo tempo, três vertentes relacionais da linguagem: os objetos do mundo e as afirmações acerca deles; os agentes na sociedade lidando com os julgamentos das ações e das normas instituídas, e as expressões sensíveis e vivenciais destes agentes. Assim seria possível transformar as relações comunicativas expositivas, antes aportadas na relação bipolar sentença/objeto, para o tripé sujeito/linguagem/mundo.

Trabalhar nas exposições este espaço de interlocução discursiva evidenciando diferentes visões de mundo fundamentadas nas três dimensões da realidade possibilita exercitar uma dimensão crítica e formadora, capaz de subsidiar a adoção responsável de atitudes perante o mundo. Contudo, é no contexto de ação que o sujeito terá condição de conhecer, no sentido de adquirir conhecimento. Como afirma o educador Paulo Freire (1977, p.36): “O conhecimento se constitui nas relações homem-mundo, relações de transformação, e se aperfeiçoa na problematização crítica destas relações”.

Nos museus essa proposta esbarra nos códigos especializados e nas linguagens formais construídas a partir das representações simbólicas. Essas permanecem alinhadas com matrizes gnosiológicas tradicionalmente apoiadas na ciência e seus paradigmas objetivista e cientificistas, o que acaba por subsidiar o processo comunicacional das exposições com uma informação que padroniza os significados, alinha-os disciplinar e institucionalmente, naturalizando determinadas visões inscritas em campos específicos do conhecimento.

A configuração de uma nova matriz que subsidie tanto o olhar da abordagem inscricionária dos processos de catalogação e documentação dos acervos

museológicos quanto as estruturas de significado no âmbito da comunicação nos programas de exposição acaba por imprimir um novo regime de informação¹³¹.

No novo regime, a informação é vista como algo capaz de articular diferentes “formas de vida” ou comunidades linguísticas que compartilham intersubjetivamente significados, valores, interesses e formas de ação (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2002; HABERMAS, 2004, p.27).

Nesse prisma, a informação pode ser vista no seu movimento, como proposto inicialmente por Merta: “observar a informação de sua origem até sua utilização social” (*apud* PINHEIRO, 1997, p.100). Para tal, encontramos em Wersig (1985) a abordagem pragmática necessária para entender a dinâmica da informação nas três racionalidades habermasianas¹³², pelo destaque por ele dado ao papel da informação de intensificador da passagem do estado potencial para o acionista.

Nas três dimensões do discurso entrelaçadas pela racionalidade comunicativa, a informação assegura a relevância das questões problematizadas à medida que oferece garantias advindas da experiência de confrontar as expectativas com o agir no mundo.

Reside no fluxo da informação – da troca no contexto de ação para as garantias performáticas do discurso, da apropriação e compromisso acional no entendimento mútuo para a formação de novos repertórios informacionais que subsidia a ação – a potência de religar¹³³ não apenas saberes, mas esferas separadas no processo histórico de construção do conhecimento, através de um movimento de circularidade que permite o enriquecimento da experiência quer seja no âmbito do discurso museológico, quer seja no contexto de ação.

¹³¹ González de Gómez (2002) define o regime de informação como um modo de produção dominante numa formação social, conformando sujeitos, instituições, regras e autoridades informacionais, estabelecendo meios e recursos para sua consecução, regularizando padrões de qualidade e arranjos organizacionais, além de seus dispositivos de preservação e distribuição. Nesse sentido, um regime de informação orienta as mediações comunicacionais e informacionais dentro de um domínio funcional e/ou territorial.

¹³² Epistêmica, teleológica e reflexiva.

¹³³ Do latim “re-ligare”: “ligar com”, “ligar novamente”, restabelecer a ligação perdida com o mundo que nos cerca ou com o nosso interior.

FIGURA 1. Esquema do fluxo da informação/discurso



Ao articular saberes, significados, comunidades e intenções, no tempo e espaço, a informação atua como um “dínamo” que confere circularidade na manutenção da dinâmica das ações coordenadas de caráter coletivo que perpassam diferentes planos e racionalidades.

Portanto, a informação não é algo *à priori* que possa ser definido, nem muito menos um conteúdo, uma vez que é construção coletiva dos atores. A informação depende do contexto e corresponde à transversalidade, ou seja, a “qualidade da informação de perpassar todas as áreas” (PINHEIRO, 2004). Atuando transversalmente, construindo pontes onde não existia, a informação pode agregar e desagregar saberes, ações e relações humanas.

No plano do discurso expositivo, é importante estabelecermos uma “região intermediária” entre as diferentes “visões de mundo” a fim de possibilitar o processo de produção de sentido pelos diversos interlocutores. Entendida enquanto troca interativa e pública de perspectivas, argumentos e expressões, esta “zona de troca”

do espaço expositivo se instaura no processo de configuração de uma questão de interesse comum (ROCHA, 2008, p. 248).

Integrando conteúdo, representação, prática, intenção e expressão, a racionalidade comunicativa entrelaça conhecimento, ação e comunicação no objetivo do entendimento mútuo. Trabalhando museologicamente a temática no plano da experiência, evidenciando como ocorreram, seus contextos espaços-temporais, seus produtos e resultados finais, a exposição problematiza a sua trajetória.

Assim, uma temática ou questão de exposição pode ser desenvolvida tendo como solo as garantias performáticas, que asseguram a referência semântica ao mesmo objeto de estudo, e como processo a contraposição de enunciados, argumentos e expressões provenientes de comunidades culturais diferenciadas em função de seus contextos no tempo e espaço no mundo. A abordagem permite aprofundar na complexidade das questões que perpassam o mundo contemporâneo, possibilitando o exercício da dimensão crítica pelos participantes envolvidos na exposição, na medida em que evidencia o caráter provisório e circunstancial do conhecimento (ROCHA, 2008, p. 269).

Empreender a mudança de abordagem comunicacional nos museus necessita alterar as regras de validade do conhecimento. Para tal, as ações transversais inter e transdisciplinares possibilitam apresentar opiniões que possam ser consideradas racionais diante de seu contexto de justificação. Mudando-se as regras de validade, o museu possibilita o afloramento de valores comuns a diferentes comunidades culturais na “zona de troca”, que criticamente podem se orientar e interagir socialmente. Não se pode esquecer que os jogos de linguagem projetam horizontes de sentido intersubjetivamente partilhados e deixam sua marca em formas de vida culturais, compostas de práticas e de uma teia de tradições, instituições, costumes e competências que podem ser chamados “racionais”, uma vez que fomentam a solução de problemas (HABERMAS, 2004, p. 126).

A “zona de troca” então se define pela possibilidade de promover uma integração social, ancorando a comunicação nas práticas do mundo de vida e incluindo “o ponto de vista dos participantes na coordenação e implementação de uma ação. Então, o estabelecimento de uma relação dialógica entre ciência e público nos museus passa pela promoção do uso experimental da linguagem, a

partir da integração de diferentes domínios epistêmicos e sociais, criando vínculos sociais que propiciam o movimento circular da informação do contexto de ação para os discursivos e argumentativos (GONZALEZ DE GÓMEZ, 2006, p.62). Isso leva ao enriquecimento dos repertórios culturais que subsidiam informação ao contexto de ação, conforme proposto por Wersig (1985), o “espaço de provisão” que possibilita as argumentações na ação na vida cotidiana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos diferentes contextos históricos que definem determinadas práticas adotadas pela comunicação em ciência, percebemos que a relação comunicacional e informacional ciência e público manteve sua ancoragem na esfera da ciência e, por isso mesmo, apostou em mudanças orientadas pelos meios (conteúdo, método ou processo social), como meio de alcançar uma suposta eficiência na transmissão dos conceitos ou atitudes científicas. Contudo, por permanecerem ancorados na ciência, os fins do processo comunicativo não foram alterados, nem mesmo para se alinhar ou interagir com a sociedade.

Neste sentido, a divulgação científica, vista como a relação comunicacional entre ciência e público, não pode prescindir de outra dimensão informacional, que transcenda o seu caráter de “transmissibilidade” ou o dualismo sujeito-objeto. Esse tende a definir-se pelas ações instrumentais de transferência da informação científica para um público em geral, dentro de uma abordagem técnica-metodológica que envolve processos de tradução da linguagem com manutenção da precisão e acuidade do conteúdo.

No plano comunicacional, deveriam ser valorizar as ações informacionais pautadas no compartilhar práticas e saberes científicos, culturais e sociais, ampliando assim sua abrangência conceitual e apostando na criatividade como instância lúdica e aberta à participação dos sujeitos em diferentes contextos culturais.

Entendemos que o processo de significação, até mesmo de conceitos complexos como os da ciência, não se restringe ao conhecimento da definição do objeto analisado, mas envolve o compartilhamento de sentidos do contexto científico e cultural, pressupondo o domínio do processo de construção dos conceitos da

ciência. Desta forma, o horizonte de perspectivas será definidor do processo de produção de sentido e da compreensão da sua abrangência, possibilitando as suas inter-relações com outras experiências. Para autores da área de linguagem, como Wittgenstein (1979, p.12), o significado é construído numa articulação de seu uso e da prática de seguir regras. Assim, a possibilidade de inter-relacionar conceitos ou de transpô-los para outras áreas e experiências reside no domínio das regras de seu uso, somente apreensível pela sua prática social.

No intuito de analisar a relação informacional ciência e público, necessita-se considerar abordagens que enfoquem a cognição, oriunda tanto de processos de percepção como das estruturas de conhecimento; a significação e interpretação, elementos decisivos para entender os limites e horizontes informacionais, e o uso social da informação pelos sujeitos na sua prática cultural e social. Cabe ainda refletir como as três abordagens se entrelaçam constituindo conjunto complexo capaz de problematizar a questão da informação, em especial quando se situa o olhar nas práticas dos homens inseridos no seu mundo de vida.

A relação entre informação, conhecimento e comunicação encontra-se, assim, articulada nos processos que envolvem não somente a cognição, mas as expectativas morais, as expressões e os valores que subsidiam os processos sociais de produção de sentido na dimensão prática interacional dos sujeitos.

Na sociedade atual, em que o conhecimento apresenta-se fragmentado em diferentes domínios, com uma crescente complexificação das suas linguagens e códigos, torna-se relevante uma orientação racional dos sujeitos sociais, conforme proposto por Habermas, até mesmo dos saberes produzidos socialmente, como forma de construção de uma ponte ou de articulações entre as diferentes instâncias do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Lucia. Habermas: filósofo e sociólogo do nosso tempo. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002. 220 p.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette. A Genealogy of the increasing gap between science and the public. *Public Understanding of Science*, Bristol, GB, v. 10, p. 99-113. 2001.

CARVALHO, Rosane Maria Rocha de. Exposição em museus e público: o processo de comunicação e transferência da informação. 1998. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 1998.

CHRISTÓVÃO, Heloisa; BRAGA, Gilda. Ciência da informação e sociologia do conhecimento científico: a intertematicidade plural. *Transinformação*, Campinas, v. 9, n. 3, p. 33-45, set./dez. 1997.

COLINVAUX, Dominique. Museu de ciência e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. *História, Ciências e Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 12, supl., p. 79-92, 2005.

DURANT, John. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.). *Terra incógnita: a interface entre ciência e público*. Rio de Janeiro: Vieira&Lent, UFRJ/Casa da Ciência, FIOCRUZ, 2005. p.13-26. (Série terra incógnita; v. 4).

FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. 93 p.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide. A Informação como instancia de integração de conhecimentos, meios e linguagens: questões epistemológicas, consequências políticas. In: _____. *Política de memória e informação*, Natal: EDUFRN, 2006. p.29-84.

GONZALEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide. Dos estudos sociais da informação aos estudos do social desde o ponto de vista da informação. In: AQUINO, Miriam de Albuquerque (Ed.). *O Campo da Ciência da Informação: gênese, conexões e especificidades*. João Pessoa: Ed. UFPb, 2002. p.25-47.

GONZALEZ DE GÓMEZ, Maria Nélide. Novos cenários políticos para a informação. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 27-40, jan./abr. 2002.

HABERMAS, Jürgen. *Consciência moral e agir comunicativo*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HABERMAS, Jürgen. *Direito e democracia: entre faticidade e validade*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

HABERMAS, Jürgen. *Mudança estrutural da esfera pública*. Tradução Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984. 397 p.

HABERMAS, Jürgen. Pensamento pós-metafísico. 2.ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002. 271 p.

HABERMAS, Jürgen. Verdade e justificação: ensaios filosóficos. São Paulo: Edições Loyola, 2004. 330p.

LEWENSTEIN, Bruce. Report of Assessing Models of Public Understanding. In: ELSI Outreach Material for U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173. USA: Cornell University. 2003. Disponível em: <<http://communityrisks.cornell.edu/BackgroundMaterials/Lewenstein2003.pdf>>. Acesso em: 30 ago.2005.

LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. Ciência da Informação, Brasília, DF, v.32, n.1, p.88-95, jan./abr. 2003.

MASSARANI, Luisa. A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20. 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Dissertacoes/publicacoes_dissertacoes.htm#Lmassarani>. Acesso em: 18 jul. 2005.

MILLER, Steve. Os cientistas e a compreensão pública da ciência. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.). Terra incógnita: a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Vieira&Lent, UFRJ/Casa da Ciência, FIOCRUZ, 2005. p. 115-132. (Série Terra Incógnita; v. 4).

ORRICO, E. G. D.; OLIVEIRA, Carmen Irene Correia de. Análise do discurso na divulgação: uma reflexão na Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. Salvador: UFBA-PPGCI, 2007. v. 1.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. Rio de Janeiro: 1997. 278p. Tese (Doutorado em Comunicação e Cultura) – ECO/UFRJ, Rio de Janeiro, 1997.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Informação: Esse obscuro objeto da Ciência da Informação. Morpheus, Rio de Janeiro, ano 2, n. 4, 2004. Disponível em: <<http://www.unirio.br/morpheusonline/Numero04-2004/lpinheiro.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2007.

ROCHA, Luisa Maria G. M. Construindo novos planos de interatividade: proposta teórico-metodológica de ação comunicacional e informacional nas exposições dos museus de ciência. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – UFF/IBICT, Rio de Janeiro, 2008.

SÁNCHEZ MORA, Ana Maria. A divulgação da ciência como literatura. Tradução: Silvia Pérez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

THUILLIER, Pierre. O contexto cultural da ciência. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 50, p.18-23, jan./fev. 1989.

WERSIG, Gernot; WINDEL, G. Information Science needs a theory of “information action”. *Social Science Information Studies*, London, v.5, p.11-23, 1985.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. São Paulo: Abril Cultural, 1979. 222 p.

WYNNE, Brian. Saberes em contexto. In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.). *Terra incógnita: a interface entre ciência e público*. Rio de Janeiro: Vieira&Lent, UFRJ/Casa da Ciência, FIOCRUZ, 2005. p. 27-40. (Série terra incógnita; v. 4).

DE ARTEFATO A OBJETO ETNOGRÁFICO: RELAÇÕES SOCIAIS E INTERDISCIPLINARES NO CICLO DA INFORMAÇÃO

Alegria Benchimol

Doutoranda em Ciência da Informação, UFRJ/IBICT

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

alegria.benchimol@gmail.com

Resumo: Estudo teórico que visa elaborar o ciclo da informação de um objeto da coleção etnográfica do Museu Paraense Emílio Goeldi (www.museu-goeldi.br), situado em Belém, Pará (Brasil). O artigo indica, inicialmente, no contexto primário (local de produção) do cesto cargueiro itiu, artefato Munduruku, como se estabelecem relações sociais e de outras ordens, por meio da análise de elementos constitutivos do referido objeto. Num segundo momento, a partir dos conceitos de documento e informação, numa abordagem interdisciplinar do processo de transferência e disseminação da informação, se demonstrará, no contexto museológico do Museu Goeldi, quais relações interdisciplinares são necessárias à compreensão deste complexo objeto e a que processos museológicos é submetido ao tornar-se um objeto etnográfico.

Palavras-chave: Ciência da Informação, Museu Paraense Emilio Goeldi, disseminação da informação, objeto etnográfico.

From artifact to ethnographic object: social and interdisciplinary relationship in the informational cycle

Abstract: Theoretical study analyzing the information cycle of the carry-on basket itiu, an ethnographic object at the Museu Paraense Emilio Goeldi collection (www.museu-goeldi.br), located in Belém, Pará (Brazil). Initially, social relations, among others, are studied in the original place of production of the basket (the object primary context), the Munduruku indigenous nation. This is done through the examination of the constitutive elements of the said object. Following, it is investigated, from a viewpoint established at the Goeldi museum, which interdisciplinary relations are needed for the understanding of that complex object, and how it became an ethnographic object within the museum context. This is possible from the interpretation of the concepts of

document and information and the interdisciplinary approach of processes of transfer and dissemination of information.

Keywords: Information Science, Museu Paraense Emilio Goeldi, dissemination of information, ethnographic object.

INTRODUÇÃO

Estudar o objeto etnográfico significa a possibilidade de percorrer inúmeros caminhos metodológicos e diferentes olhares, na medida em que a natureza complexa do referido objeto não permite que o seu estudo circunscreva-se apenas a uma área disciplinar.

É importante ressaltar que, embora o objeto etnográfico esteja, desde sua origem, vinculado principalmente à etnologia, à antropologia e à museologia, seu estudo não se limita a essas disciplinas. Assim, da mesma forma que é possível adentrar pelas vias destas três disciplinas e, através de vestígios materiais, pesquisar sociedades pretéritas ou mesmo presentes, revelando técnicas, costumes e a própria visão de mundo dessas sociedades, é exequível também se embrenhar nos pressupostos de ciências tais como a história e a sociologia, entre outras, e traçar um panorama das características, funções e diversos tipos de informações que estes objetos detêm.

É ainda factível aprofundar a pesquisa sobre este objeto buscando fundamentos na História da Arte, uma vez que cabe a discussão se os objetos etnográficos, elaborados inicialmente com uma função específica, em outro contexto podem ser considerados como objetos de arte, embora eles

continuem não sendo apreciados e considerados em sua justa medida pela grande maioria dos brasileiros, apesar das evidências ressaltarem que as primeiras obras de arte de nosso território originaram-se nas sociedades indígenas (VELTHEM, 2000, p. 59).

Discute-se ainda o caráter simbólico deste tipo de objeto e também se pode desenvolver a questão de seu pertencimento a uma coleção tombada, fazendo parte, portanto, do patrimônio cultural brasileiro.

Na realidade, as possibilidades de pesquisa para o objeto etnográfico são variadas e apontam para o campo interdisciplinar, em sua maioria, no qual várias disciplinas interagem visando a melhor compreensão de um objeto de natureza complexa.

Neste trabalho, o olhar maior será o da ciência da informação, enfoque perfeitamente possível, considerando que o objeto comunica e transmite informação, mas dada a sua natureza interdisciplinar, conhecimentos de outras disciplinas serão utilizados como suporte teórico complementar.

Para o estudioso francês, o objeto etnográfico passa a ser entendido como tal, quando é abrigado e conservado num museu etnográfico. Para entender melhor o que vem a ser esse objeto, é preciso considerar que é produzido pelo homem num contexto específico e refere-se a uma sociedade humana particular (SAVARY, 1988/1989, p. 66).

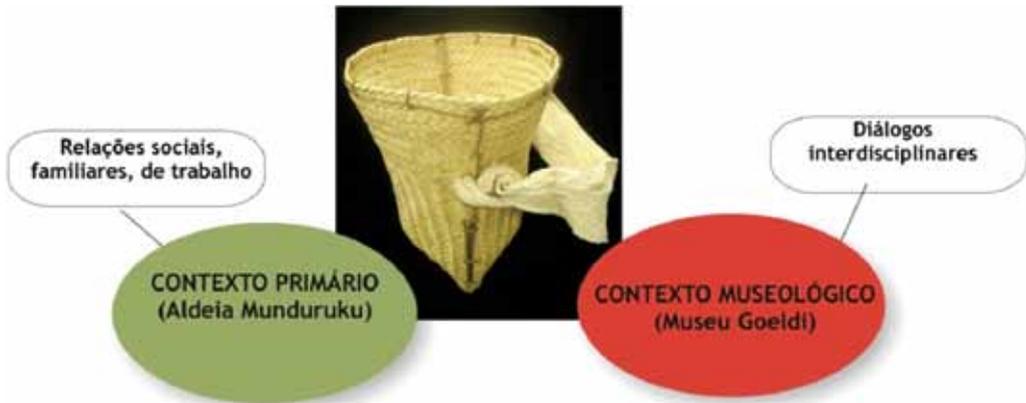
Na esfera desta questão conceitual, cabe ainda examinar, mesmo que superficialmente, o conceito de artefato, já que o foco cai sobre o objeto em dois contextos diferentes: no contexto primário, o objeto a ser estudado será chamado de artefato, pois uma de suas características é a manufatura, e “é um instrumento criado pelo homem que só terá sentido for usado em alguma atividade. É definido por uma ação, ou uso, que lhe é destinada.” (CHIAROTTI, 2005, p.305). No contexto museológico, o objeto será denominado etnográfico, conforme os pressupostos citados no parágrafo anterior.

Nesta perspectiva, o objetivo do presente artigo é, por meio do estudo de um cesto cargueiro *itiu* da etnia Munduruku, indicar em dois contextos diferentes – o da confecção do objeto (aldeia) e o museológico (Museu Goeldi) – que relações podem ser estabelecidas e que diálogos interdisciplinares podem se fazer presentes.

O objeto selecionado para estudo, como já mencionado, trata-se de um cesto cargueiro Munduruku, cuja terminologia indígena é *itiu*, coletado por Protásio Friel e Lucia Hussak van Velthem¹³⁴, em 1973, e depositado no mesmo ano na reserva técnica *Curt Nimuendajú* do Museu Paraense Emílio Goeldi.

¹³⁴ Protásio Friel (missionário franciscano alemão) e Lucia Hussak van Velthem, (etnóloga e curadora da coleção etnográfica do Museu Goeldi de 1985 a 2007.) viajaram juntos em 1973, visitaram os Munduruku e coletaram o cesto cargueiro *itiu* depositando-o na Reserva Técnica Curt Nimuendajú no mesmo ano.

FIGURA 1. Cesto cargueiro *itiu* Munduruku e seus contextos



A figura 1 ilustra o objeto e seus dois contextos. No contexto primário, são mostradas algumas relações estabelecidas pela sociedade Munduruku com base no texto *Arte indígena: referentes sociais e cosmológicos* (VELTHEM, 1992) e no contexto secundário, são indicados os diálogos interdisciplinares necessários para o melhor entendimento do objeto estudado no Museu Paraense Emílio Goeldi. Cabe ainda esclarecer, que para cumprir tal objetivo será feita breve introdução sobre as expressões cultura material e memória social, para em seguida, indicar os conceitos operacionais que serão adotados para efeito de análise metodológica, na medida em que foi selecionado para estudo um objeto concreto e seus atributos materiais. Posteriormente, partindo da análise dos referidos atributos e do conceito de *documento*, nos dois contextos mencionados, as relações das mais diversas ordens e os diálogos disciplinares importantes para o estudo do objeto em questão são apontados.

CULTURA MATERIAL E MEMÓRIA

A expressão cultura material tem apresentado significados diversos e vagos, tendo em vista em que acepções claras ou precisas não foram ainda suficientemente discutidas teoricamente pelos estudiosos do tema, que só se referiam a essa noção implicitamente em seus trabalhos (BUCAILLE; PESEZ, 1989, p. 11- 47).

A gênese da ideia de cultura material é de difícil precisão, pois o que nos indica a História é que a referida noção foi se formando gradativamente a partir da

2ª metade de século XIX, por meio das mais diversas correntes de pensamento que vigoravam à época, entre as quais, aquelas que afirmavam que experimentações, leis científicas e confrontos teóricos precisam de objetos materiais e fatos concretos que as sustentem, como os antropólogos, por exemplo, que recorriam ao estudo minucioso dos objetos produzidos pelas civilizações, a fim de melhor compreendê-las (BUCAILLE; PESEZ, 1989, p. 11- 47).

No final do século XIX, ainda não havia clareza da ideia de cultura material; entretanto, começavam a ser alicerçadas as condições sociológicas e científicas que iriam sustentar mais tarde esse conceito, como o positivismo de Comte, as ideias de Durkheim e os estudos de Levi-Strauss, fundamentais para o esclarecimento e a solidificação da noção de cultura material.

Nessa perspectiva, o significado da noção de cultura material se firma no início do século XX e torna-se quase indispensável a alguns setores das ciências humanas. O primeiro reconhecimento institucional da noção de cultura material se deu em 1919, na antiga Rússia, por decreto de Lenine, criando a *Akademia istorii material' noi Kul'tury*. Este ato representou a maturidade do que já tinha dado seus primeiros passos no século XIX. Dois autores, na busca por uma definição, propõem quatro grandes características que permeiam a noção de cultura material, a saber: coletividade; repetição; apego aos fenômenos infraestruturais e dedicação aos objetos concretos por escolha. Os estudiosos argumentam que por ser a cultura do conjunto da população, isto é, do coletivo, o estudo da cultura material contrapõe-se à individualidade e introduz nas ciências humanas a dimensão do majoritário (BUCAILLE; PESEZ, 1989, p. 22).

Nesse sentido, a cultura material não se ocupa do individual nem converge para fatos isolados ou excepcionais, mas dá relevância aos fatos repetidos e cotidianos, ou seja,

dedica-se a observar preferencialmente aquilo que na coletividade é estável e constante, procurando fatos que se repetem suficientemente para serem interpretados como hábitos que revelem a cultura estudada (BUCAILLE; PESEZ, 1989, p.22).

As características *coletividade* e *repetição* referem-se ao termo cultura, enquanto para o termo material a explicação vem da filosofia marxista, na qual são

valorizadas o que Marx denominou infraestruturas, ou seja, a economia, a técnica, em detrimento de sistemas supraestruturais, tais como os estéticos, morais, religiosos etc. Em outras palavras, “estudar cultura material significa atribuir uma importância causal, nos factos culturais, aos limites materiais que devem ter em conta” (BUCAILLE; PESEZ, 1989, p.22).

O estudo da cultura material, de acordo com os citados autores, valoriza os aspectos materiais entendidos como causas explicativas, em prejuízo, de certa forma, dos aspectos menos materiais e, portanto, é justificável que se recorra aos objetos concretos, únicos documentos seguros para pesquisá-los. Tomando como precedente tal assertiva, recorreu-se a um artefato concreto, um cesto cargueiro da etnia Munduruku, como já se observou no início deste trabalho. Este estudo significa também passar levemente pelo território da memória e, por esta razão, inicia-se breve discussão sobre memória como construção social.

No Simpósio Especial Museu e Antropologia, ocorrido nos dias 31 de julho e 1º de agosto/2010, no Museu de Arte Sacra, na cidade de Belém/PA, dois representantes indígenas¹³⁵, em suas falas, referiram-se aos objetos produzidos por seu povo como sendo sua própria memória, demonstrando a enorme importância dada pelos produtores aos objetos que produzem, e seu recolhimento e guarda como forma de preservar sua história.

A definição de memória como construção social firmou-se nas primeiras décadas do século XX, a partir dos pressupostos de Maurice Halbwachs, teórico francês, e Frederic Charles Barlett, psicólogo inglês (SANTOS, 2003, p.33). Em seus estudos, ambos demonstraram que a memória faz parte de um processo social e está distante de motivações pessoais, como se afirmava até então.

Uma das principais observações do francês refere-se à condição de que os indivíduos se recordam dos fatos conforme as estruturas sociais que os antecedem. Além disso, o autor enfatiza que as lembranças do passado fazem parte de construções sociais que são realizadas no presente. É de Halbwachs também, a afirmação de que recordações precisam ser pensadas a partir de quadros sociais que antecedem os indivíduos, e que a abordagem a essas convenções deve se

¹³⁵ Rita Potiguara e Tonico Benites (Guarani) – Mesa 5: Museus e povos indígenas: saberes tradicionais e contemporaneidade.

dar distante deles; além disso, complementa o autor, que o passado que existe é apenas o que é reconstruído no presente (SANTOS, 2003, p.44).

Baseado no pensamento de Halbwachs, Pierre Nora sustenta que a “memória emerge de um grupo que ela une” e “que há tantas memórias quantos grupos existem: ela é [a memória], por natureza, múltipla e desacelerada, coletiva, plural e individualizada” (NORA, 1993, p.9). Enfim, a memória para o autor francês se enraíza no concreto, no gesto, na imagem e no objeto. Partindo deste pressuposto, um trançado Munduruku, pertencente à reserva técnica *Curt Nimuendajú* do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), será examinado.

O CESTO CARGUEIRO ITIUE SEUS CONTEXTOS

O cesto cargueiro *itiu* é um importante trançado Munduruku confeccionado com palha de tucumã, reforçado com cordéis de caroá e alça de entrecasca de envira (figura 2).

O objeto é classificado com trançado – categoria artesanal proposta pela antropóloga Berta Ribeiro (1988), que é uma expressiva e das mais antigas técnicas manufatureiras entre os índios brasileiros. Trata-se de “interpor, alternadamente, elementos vegetais previamente preparados, para construir manufaturas planas ou recipientes” [...] (RIBEIRO, 1988, p.62). Há trançados de palha, de tala ou de fasquias de cipó, elementos que já fornecem indícios da localização geográfica de seus produtores. Os grupos que habitam distantes dos rios usam predominantemente a palha; as tribos ribeirinhas se utilizam mais de palha; e os grupos que vivem no interior de florestas, longe dos grandes cursos d’água aproveitam mais o cipó como matéria-prima (RIBEIRO, 1992, p.137).

FIGURA 2. Cesto Cargueiro *Itiu* Munduruku



Os Munduruku habitam o Sul do Pará e são reconhecidos pela arte da guerra, pela arte plumária e também como exímios produtores de trançado (VELTHEM, 1992, p. 88). Em seu contexto de confecção, ou seja, numa aldeia Munduruku, a partir de estudos feitos por Velthem (1992), o cesto carrega informações sobre a organização social desse povo.

Analisando os motivos decorativos e a alça de sustentação pode-se obter informações sobre o lugar que o indivíduo ocupa na sociedade Munduruku, sobre o artesão e a usuária do objeto. Nessa sociedade, o cesto é confeccionado somente pelo homem e é oferecido à esposa ou à filha solteira. É usado no transporte de produtos da roça, de lenha, de frutos silvestres e dos apetrechos familiares em viagem.

Os motivos decorativos aplicados pelos homens na face externa do cesto pronto permitem identificar sobre o clã ao qual pertence o produtor. A alça é feita pelas mulheres e a coloração branca ou vermelha da entrecasca indica a metade exogâmica à qual a mulher, dona do cesto, pertence. O cesto de alça vermelha indica que ela pertence à metade vermelha (*ipakpökánye*) e esclarece, ao mesmo tempo, que seu marido pertence à metade branca (*iritiánye*), informação confirmada pela pintura do cesto (VELTHEM, 1992, p.89).

Os objetos podem testemunhar sobre a origem e a evolução do homem e também informar a respeito de estágios primitivos da cultura humana (VELTHEM, 1992, p. 88), construindo e preservando a memória social de um povo.

Em síntese, na aldeia Munduruku, local de fabricação da sociedade criadora do cesto cargueiro *itiu*, por meio da análise de seus elementos estéticos, pode-se conhecer sobre relações sociais, de trabalho e familiares dos seus produtores e usuários.

Deslocando esse artefato para um contexto institucional, o de um museu, ele perde sua função cotidiana e ganha outros usos, passando a ser considerado como um objeto etnográfico (SAVARY, 1988/1989, p. 65-80). No segundo contexto, outras relações são estabelecidas, ao examinar minuciosamente as informações que podem ser obtidas desse complexo objeto etnográfico.

Os conceitos de documento e sua ampliação no final da década de 1920 são fundamentais para o entendimento das relações interdisciplinares referentes ao objeto etnográfico num ambiente de museu.

Com o advento da história nova, cujas bases se encontram no lançamento da revista *Annales d' Histoire Économique et Sociale*, em 1929, houve a subversão de alguns princípios norteadores não só no domínio da História, como também no âmbito das outras ciências humanas ou sociais. Esse movimento nasceu em reação à história positivista e sem desprezar os documentos escritos, afirmava que, na inexistência deles, a história deve procurar outras formas de legitimação (LE GOFF, 1992, p.540). No que se refere à Documentação, a História Nova ampliou o significado de documento histórico, tendo em vista que

substituiu uma História [...] fundada essencialmente nos textos, no documento escrito, por uma História baseada numa multiplicidade de documentos: escritos de todos os tipos, documentos figurados, produtos de escavações arqueológicas, documentos orais, etc. (LE GOFF, 1990, p. 28).

Na ciência da informação, documento é um conceito muito discutido e as noções apresentadas pelos diferentes autores da área demonstram enfoques variados, alguns enfatizando mais a função do documento (registro das idéias, conhecimento, sinais), outros recorrem mais ao seu suporte, seja o papel ou o meio eletrônico.

Suzanne Briet (1951, p.7), estudiosa francesa, afirma que documento é “todo indício (sinal) concreto ou simbólico, conservado ou registrado com a finalidade de representar, de reconstituir ou provar um fenômeno físico ou intelectual”. Embora a autora conserve o sentido primeiro de prova ou ensino do vocábulo documento, cabe ressaltar que ela imputou ao termo uma abrangência maior, na qual se incluem também os objetos de museu.

A evolução, na linha do tempo, do conceito de documento para um sentido mais abrangente permite compreender, de maneira clara, que o objeto etnográfico seja examinado como documento e portador de informação.

Vários procedimentos museológicos, a que denominamos *organização e controle do objeto* (Figura 3), ocorrem quando um objeto é inserido num museu. O primeiro é a legitimação, enquanto pertencente à Instituição. No processo inicial é indispensável a presença de um profissional da informação. Não se detalhou o processo de documentação sofrido pelo objeto quando ele é inserido num museu, todavia, a presença, do profissional da informação e de um estudioso da cultura produtora daquele objeto é fundamental nesse procedimento técnico.

Rendón Rojas, filósofo mexicano que atua na ciência da informação, considera o documento como a objetivação do pensamento e esclarece que ele pode se apresentar impresso, digitalizado ou em qualquer outro suporte. Segundo esse autor, o documento é o suporte que contém a informação e tem a capacidade de conservar a memória social, daí sua função comunicativa social.

O autor distingue três níveis nos objetos: o primeiro diz respeito ao objeto por si mesmo; o segundo refere-se aos especialistas responsáveis por informações peculiares de suas áreas de atuação; e o terceiro destina-se ao profissional que se ocupa das informações (RENDÓN ROJAS, 1999, p.35).

Exemplificando com o cesto Munduruku, no primeiro nível proposto por Rendón Rojas, qualquer pessoa pode dizer que esse objeto foi feito para transportar cargas; entretanto, apenas um especialista sobre o tema pode afirmar, já no nível 2, que a confecção desse artefato é somente masculina e apenas a alça é confeccionada pelas mulheres, além de poder dizer que a coloração da alça indica o clã de pertencimento da usuária do cesto (VELTHEM, 1992, p.89) para citar somente alguns dados. São informações adquiridas por meio de pesquisas e observações da mencionada etnóloga.

O terceiro nível se dá quando esse objeto, depois de ter sido estudado e de ter suas informações fornecidas pelo profissional da área específica – no exemplo citado, uma etnóloga – é transmitido a um especialista da informação documental, para que, apenas a partir dessa etapa, esse documento seja por ele trabalhado.

Um documento só é considerado documento no campo informacional (da ciência da informação) quando é manuseado, analisado e inserido em certas estruturas pelo profissional dessa área. Em outras palavras, para Rendón Rojas, a existência do documento deve-se não apenas ao autor que visa à informação ideal, mas também ao profissional da informação que, numa fase posterior, trabalha com a informação objetiva para colocá-la num sistema de informação documental (RENDÓN ROJAS, 2008, p.7). Outros processos museológicos, tais como a conservação e armazenamento dos objetos, também tornam imprescindível o diálogo entre várias disciplinas.

A questão interdisciplinar se mostra presente no estudo do objeto etnográfico, uma vez que pressupostos da antropologia, etnologia, história, museologia, ciência da informação e outras áreas são relevantes para o entendimento desses povos e

de suas culturas, depois da inserção de seus objetos no museu. As bases teóricas dessas disciplinas também contribuem para que a documentação do acervo tenha informações mais completas (figura 3). Cabe enfatizar ainda quais profissionais estão envolvidos nos referidos procedimentos, com destaque à presença dos representantes indígenas, tendo em vista que, no Museu Goeldi, eles são considerados importantes nesse processo de

e restauração de artefatos, assim como recontextualizar o objeto guardado no Museu. Além de serem os produtores do artefato, os povos indígenas podem contribuir com informações valiosas a respeito do objeto, enriquecendo a documentação sobre a coleção, fato que também consiste numa forma de o Museu devolver à sociedade produtora informações e dados preciosos sobre sua cultura material (BENCHIMOL; CHAVES, 2010, p.33-35).

FIGURA 3. Procedimentos museológicos e profissionais responsáveis pelos objetos no MPEG.



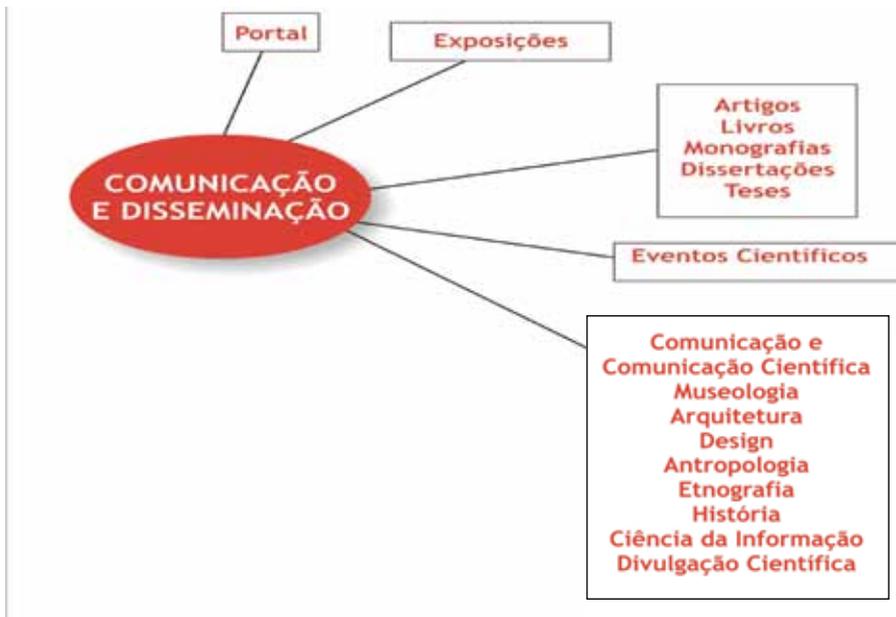
Fonte: BENCHIMOL, 2009

Entre as inúmeras funções que tem um museu, está a de comunicar. Na figura 4 estão indicados os possíveis canais formais para comunicar e disseminar as informações do objeto etnográfico, estendidas ao cesto cargueiro *itiu* Munduruku.

O Portal do Museu Goeldi, cujo endereço eletrônico é www.museu-goeldi.br, disponibiliza informações sobre as coleções que estão sob sua guarda. Outra forma de comunicar informações e resultados de pesquisa são as exposições permanentes, temporárias e/ou itinerantes, a partir das quais são gerados catálogos com fotos dos objetos e também publicações de livros¹³⁶.

¹³⁶ O Museu Paraense Emílio Goeldi. São Paulo: Banco Safra, 1986.

FIGURA 4. Canais de comunicação e disseminação das informações, resultados de pesquisas do objeto etnográfico e áreas do conhecimento presentes nesse processo



Fonte: BENCHIMOL, 2009.

Há também o empréstimo de objetos, a fim de que participem de exposições ou eventos realizados por outros museus. Várias peças do Museu Goeldi já foram expostas na Espanha, em Portugal, na China e na França, como também estiveram em exposições itinerantes pelo Brasil. Entre estas, a *Mostra do redescobrimento – Brasil + 500*, em 2000 (Rio de Janeiro e São Paulo); *Antes: histórias da pré-história*, em 2004 (Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília); *Amazônia: native traditions*, em 2004 (China); e *Les arts des amérindiens du Brésil*, em 2005 (França).

Vinculados a um centro de pesquisa e museu, ao mesmo tempo, os objetos etnográficos são foco privilegiado de pesquisa para estudantes, pesquisadores, artistas, curadores e também pela própria sociedade produtora. É um fértil campo para produção de monografias, dissertações, teses, artigos para profissionais dos mais diversos campos de conhecimento, infelizmente ainda não descoberto pela maioria dos brasileiros. Os poucos trabalhos desenvolvidos a partir do acervo concentram-se nas áreas de história, antropologia, arqueologia e, mais

recentemente, na área de ciência da informação. A apresentação de trabalhos em congressos, cursos, seminários e eventos afins também comunicam e divulgam informações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar que, no contexto primário, o artefato informa sobre relações sociais, de trabalho e familiares dos seus produtores e usuários; e no contexto museológico, os caminhos percorridos pela informação do objeto etnográfico, ao entrar num museu, são variados e apontam para uma abordagem interdisciplinar. Para sua melhor compreensão dialogam, principalmente, a museologia, a antropologia, a história, a etnologia, e a ciência da informação, mas não estão excluídas outras disciplinas, que com seus princípios, teorias e métodos podem auxiliar no estudo do objeto em questão (figura 5).

FIGURA 5. Áreas interdisciplinares mais presentes referentes à pesquisa e à comunicação do objeto etnográfico no Museu Paraense Emílio Goeldi



Fonte: BENCHIMOL, 2009.

Finalmente, não se teve a intenção de esgotar o assunto em pauta e nem de responder conclusivamente às questões levantadas, mas espera-se contribuir para a reflexão sobre a complexa questão referente ao estudo dos objetos etnográficos, seu caráter interdisciplinar e sobre informação e comunicação de acervos científicos depositados em museus.

REFERÊNCIAS

BENCHIMOL, Alegria. Informação e objeto etnográfico: percurso interdisciplinar no Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UFF/IBICT, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.museu-goeldi.br/jspui/bitstream/123456789/198/1/INFORMA%C3%87%C3%83O%20E%20OBJETO%20ETNOGR%C3%81FICO%20BENCHIMOL.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2010.

BRIET, Suzanne. Que'est-ce que la documentation? Paris: Éditions documentaires industrielles et techniques, 1951. Disponível em: <<http://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/briet.html>>. Acesso em: 6 set. 2010.

BUCAILLE, Richard; PESEZ, Jean Marie. Cultura material. In: ENCICLOPÉDIA Einaudi Homo-domesticação: cultura material. Lisboa: Imprensa Nacional; Casa da Moeda, 1989. v. 16. p. 11- 47.

CHAVES, Carlos Eduardo; BENCHIMOL, Alegria. Museu Goeldi: testemunhos etnográficos. In: GORAYEB, Inocência de Souza. (Org.). Amazônia Sustentável. Belém: RM Graph, 2010, v. 3, p. 33-35.

CHIAROTTI, Tiziano Mamede. O patrimônio histórico edificado como um artefato ideológico: uma fonte alternativa de informações. *Habitus*, Goiânia, v. 3, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://revistas.ucg.br/index.php/habitus/article/viewFile/61/61>>. Acesso em: 22 maio 2010.

LE GOFF, Jacques. História e memória. 2. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.

LE GOFF, Jacques. História nova. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

NORA, Pierre. Entre memória e história. In: Projeto História, n 10. São Paulo: PUC. 1993.

RENDÓN ROJAS, Miguel Angel. Ciência de la información en el contexto de las ciencias sociales, humanas, epistemologia, metodologia e interdisciplina. DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, ago. 2008. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago08/Art_06.htm>. Acesso em: 21dez. 2010

RENDÓN ROJAS, Miguel Angel. Cuestiones epistemológicas de la ciência bibliotecológica y de la Information. Informare: Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 31-37, jul./dez. 1999.

RIBEIRO, Berta. As artes da vida do indígena brasileiro. In: GRUPIONI, Luis Donisete B.(Org.). Índios no Brasil. São Paulo: Secretaria Municipal de Cultura,1992. p.135-144.

RIBEIRO, Berta. Dicionário do artesanato indígena. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da USP, 1988.

SANTOS, Myrian Sepúlveda dos. Memória coletiva e memória social. São Paulo: Annablume, 2003.

SAVARY, Claude. L' objet ethnographique: moyen de connaissance des cultures? Bulletin Annuel Musée d'Ethnographie de Genève, Genève, n. 31/32, p. 65-80, 1988/1989.

VELTHEM, Lucia Hussak van. Arte indígena: referentes sociais e cosmológicos. In: GRUPIONI, Luis Donisete B.(Org.), Índios no Brasil. São Paulo: Secretaria Municipal de Cultura,1992. p. 83-92.

VELTHEM, Lucia Hussak van. Os primeiros tempos e os tempos atuais. In: AGUILAR, Nelson (Org.), 2000. Artes Indígenas. São Paulo: Associação Brasil 500 anos, 2000. p. 58-91.

CAPÍTULO IV

QUESTÕES TECNOLÓGICAS, POLÍTICAS E SOCIAIS DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS SOBRE ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO

Luiz Agner

Doutor em Design

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Escola de Desenho Industrial da UniverCidade

luizagner@gmail.com

Resumo: Este texto se propõe a apresentar alguns aspectos da teoria, da prática profissional e da pesquisa em arquitetura de informação (AI). Teve como ponto de partida a tese de doutorado defendida pelo autor no Departamento de Artes e Design da PUC-Rio. A área de AI tem se configurado hoje como um emergente território de atuação para diversos especialistas, como bibliotecários, designers visuais, administradores, jornalistas e publicitários, além de um campo de pesquisa acadêmica que surge em face da crise contemporânea da explosão de dados (*information overload*). O artigo apresenta conceitos e definições da Arquitetura de Informação, seus componentes, seu *framework*, suas técnicas de pesquisa (como, por exemplo, o *cardsorting*), além de modelos de busca da informação de usuários através dos hipertextos.

Palavras-chave: Design. Interação humano-computador. Usabilidade. Arquitetura de informação. Interface.

Theoretical and practical considerations on information architecture

Abstract: This paper aims to present some aspects of practice and theory on Information Architecture (IA). Its starting point was the doctoral thesis defended by the author at the Department of Arts and Design at Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro. The field of IA has emerged as a new area of professional practice for various specialists such as librarians, visual designers, administrators, journalists and advertisers, as well as a field of academic research that appears during contemporary crisis of information overload. The article presents concepts and definitions of information architecture, its components, its framework, its research techniques (eg, the *cardsorting*), as well as of user models when seeking information in hypertext systems.

Keywords: Design, human-computer interaction, usability, information architecture, interface.

INTRODUÇÃO

Este texto se propõe a sistematizar e apresentar alguns aspectos da teoria, da prática profissional e da pesquisa de arquitetura de informação (AI). Esta área tem se configurado como emergente atividade profissional e novo campo de pesquisa acadêmica, que surge em face da crise contemporânea de explosão de dados: o fenômeno conhecido como *information overload* ou ansiedade de informação (WURMAN, 1999).

As novas tecnologias de informação e de comunicação têm sido introduzidas com forte impacto sobre o modo como trabalhamos, aprendemos e como nos comportamos em sociedade. É o caso da Web, dos celulares, *smartphones*, tablets, e-readers, com seus acessos a redes sociais, portais, blogs e microblogs. Todas essas mudanças têm contribuído para o agravamento do referido fenômeno e, por isso, não surpreende a emergência de novo campo para lidar com essas questões, a partir de uma abordagem projetual.

O artigo apresentará conceitos e definições de arquitetura de informação, seus componentes, seu *framework* de pesquisa, suas técnicas de pesquisa (com ênfase no *cardsorting*), além de modelos de busca de informação em hipertextos.

A ERA DOS DADOS: A EXPLOSÃO DA NÃO-INFORMAÇÃO

Price (*apud* PINHEIRO, BRÄSCHER & BURNIER, 2005) identificou o crescimento exponencial da informação em um fator de 10 a cada meio século. Se havia 10 revistas de comunicação a partir de 1750, seu número cresceu para 100 no início do século XIX, para cerca de mil em meados do mesmo século e aproximadamente 10 mil por volta de 1900. No acesso ao Centro Internacional do ISSN (International Standard Serial Number), pode-se identificar hoje um total superior a um milhão e cem mil periódicos registrados. A tarefa de se manter atualizado com os avanços no próprio campo de especialização está se tornando cada vez mais difícil e demorada para pesquisadores e profissionais (KIELGAST & HUBBARD, 2006).

Pela primeira vez na história da humanidade, a informação está sendo produzida em um ritmo que excede as habilidades humanas para encontrá-la, revisá-la e compreendê-la. As pessoas têm níveis de tolerância fisiológica à informação, determinadas por sua quantidade e estruturação. A quantidade de

informação e sua compreensão estão positivamente correlacionadas somente até determinado grau: acima desse ponto, a compreensão começa a declinar e ocorre um efeito negativo sobre o que foi aprendido anteriormente.

De acordo com Willinsky (1999), quando se têm três estudos sobre um tema, é relativamente fácil comparar as alternativas; quando se tem cerca de 10 estudos, o valor relativo de cada um diminui, mas se existirem mil ou 100 mil estudos, o seu valor tende a zero. Atualmente, os valores estão começando a se tornar negativos, gerando a frustração na atividade científica.

A crise contemporânea seria justamente a de como transformar informação em conhecimento, sendo que aí reside a maior dificuldade. Mais informação teoricamente deveria representar melhores oportunidades para aprimorar nossa compreensão do mundo, mas não é isto o que ocorre. A explosão de informações tem funcionado como uma espécie de “cortina de fumaça” (AGNER, 2006).

Morrogh (2003) adverte que tem surgido uma síndrome emocional que leva a conclusões errôneas e a decisões ingênuas causando ineficiências e prejuízos financeiros para as organizações: isto é um problema típico dos trabalhadores do conhecimento.

A chamada era da informação, na verdade, reflete uma explosão da “nãoinformação” – ou seja, uma explosão de dados (WURMAN, 1999). O “buraco negro” existente entre dados e informação levou a sociedade à *epidemia* batizada de “ansiedade de informação”.

Para sobreviver e atuar no mundo, os cidadãos são forçados a assimilar um corpo de conhecimentos que se amplia a cada minuto, embora o volume de informações disponíveis e a maneira como são transmitidas tornem a maior parte delas inúteis. A sociedade tem se tornado cada vez mais incapaz de tratar, manipular e compreender a epidemia de dados que toma conta da vida dos indivíduos.

A gestão desse processo passou a ser um grande desafio, tanto em nível individual como em nível societal. Uma parte do problema poderia ser tratada com o do aprimoramento do modo como projetamos os artefatos: a confusão de prioridades entre transmitir dados e criar mensagens com real significado pode ter tido sua origem na demasiada atenção dada às máquinas (racionalidade técnica e instrumental) e na pouca atenção dada aos seres humanos, que representariam afinal a sua razão de existir (AGNER, 2006).

ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO: UM CAMPO INTERDISCIPLINAR

Os arquitetos de informação são os profissionais que se dedicam a aprimorar o potencial comunicativo das tecnologias de informação. Para isto, a AI tem recebido as valiosas contribuições de diversas ciências, como a ciência da informação, além de disciplinas como a ergonomia e a interação humano-computador – que procuram garantir o sucesso e a satisfação dos usuários – e de práticas profissionais, como o design de interfaces.

Para compreender a arquitetura de informação, consideram-se as abordagens interdisciplinares. KLEIN (1996), pesquisadora estudiosa da questão da interdisciplinaridade, afirma que esta tem florescido mesmo onde não é denominada desta forma, e sua complexidade torna-se explícita no número crescente de novos tipos de atividades interdisciplinares, gerando complexidade tanto na estrutura institucional das universidades quanto na taxonomia do próprio conhecimento humano.

A arquitetura de informação, por ser uma disciplina que surgiu recentemente, no contexto da pós-modernidade, apresenta caráter fortemente interdisciplinar. Macedo (2005) realizou um estudo dos campos de conhecimento que a literatura enumera como relacionados à arquitetura de informação e resumiu-os na tabela 1:

TABELA 1. Relações interdisciplinares da Arquitetura de Informação

| Relações interdisciplinares da Arquitetura de Informação | |
|--|----|
| Ciência da Computação | 14 |
| Ciência da Informação | 10 |
| Usabilidade e Ergonomia | 10 |
| Desenho Gráfico e Industrial | 8 |
| Comunicação e Marketing | 7 |
| Ciências Cognitivas | 5 |
| Antropologia e Sociologia | 4 |
| Administração | 3 |

Fonte: MACEDO, 2005

Como se poder observar na tabela 1, além da usabilidade, ergonomia e do Design, uma das disciplinas que mais tem contribuído para o estabelecimento do campo da arquitetura de informação é a ciência da informação (ela própria um campo interdisciplinar). Nos próximos parágrafos, vamos apresentar e comentar resumidamente o aporte destas disciplinas, especificamente a interação humano-computador (usabilidade) e a ciência da informação.

CAMINHOS DA INTERAÇÃO HUMANO – COMPUTADOR

A interação humano-computador (IHC) pode ser definida como um campo de pesquisa interdisciplinar que tem como objetivo geral compreender como e porque as pessoas utilizam (ou não utilizam) a tecnologia da informação (MORAES, 2002).

De acordo com Carroll (2011), a interação humano-computador (IHC) é uma área de pesquisa e de prática profissional que surgiu no princípio dos anos 80, inicialmente como especialização da ciência da computação. O campo se expandiu durante três décadas, atraindo profissionais de outras disciplinas e incorporando diferentes conceitos e abordagens, provenientes de diversos campos. Esta síntese tem se tornado um dos melhores exemplos de como diferentes epistemologias e paradigmas podem conviver de modo conciliado e integrado.

Até o final dos anos 1970, só interagiam com computadores profissionais de tecnologia ou aficionados. A partir de 1980, com o surgimento do computador pessoal, diversos *softwares*, como editores de textos, planilhas, aplicações de produtividade e *games* transformaram qualquer habitante do Planeta em um usuário potencial – evidenciando seus problemas de usabilidade.

Ao final da década, emergiu a ciência cognitiva – que incorporou a psicologia cognitiva, a inteligência artificial, a linguística, a antropologia cognitiva e a filosofia da mente. Parte da sua agenda se tornou conhecida como “engenharia cognitiva”, e passou a apoiar o desenvolvimento de aplicações em bases científicas. Em seguida, veio a engenharia de *software*, contemplando focos não diretamente ligados à funcionalidade, como a complexidade do seu desenvolvimento, sua manutenção, a usabilidade e os processos não lineares de desenvolvimento, calcados em metodologias de testes.

Finalmente, a IHC recebeu o aporte da ergonomia – também conhecida como *human factors engineering* – que pode ser definida como uma disciplina científica que trata da interação entre homens e tecnologias. Esta disciplina, segundo Moraes (2002), nasceu preocupada em adequar equipamentos, ambientes e tarefas aos aspectos neuropsicológicos da percepção sensorial e aos limites psicológicos de memória, atenção e processamento de informações, assim como a características cognitivas de seleção de informações, resolução de problemas e tomada de decisão. De acordo com Carroll (2011), a ergonomia desenvolveu diversas técnicas de análise das interações humanas em ambiente industrial e para a aviação, tendo passado a enxergar a interação com computadores como um dos seus grandes desafios, ajudando a compor as forças que convergiram, nos anos 80, para a criação do projeto fortemente indisciplinar da interação Humano-computador (IHC).

O conceito de *usabilidade* veio como foco original desse projeto. Resumido um tanto ingenuamente como “fácil de usar, e fácil de aprender”, o conceito tem sido continuamente reconstruído, tornando-se hoje rico, problemático e complexo. A *usabilidade* agora pressupõe qualidades como ser divertido, bonito, criativo, coletivo, apoiar o desenvolvimento humano, etc. Assim, o lugar acadêmico original da IHC na ciência da computação tem sido progressivamente expandido para além de suas fronteiras acadêmicas, de modo a contemplar os sistemas de informação, a visualização, o trabalho colaborativo, o desenvolvimento de *software*, assim como as diversas áreas do design. O campo é atualmente lecionado em diversas faculdades que abordam os problemas distintos na interação. Logo, a IHC evoluiu de pequena área que professava um tipo de visão quase herética da computação, para um campo mais amplo e comprometido com valores humanos (CARROLL, 2011).

Segundo o autor, uma das maiores conquistas da IHC é seu modelo único de integrar teoria e prática – incorporando práticas do design a diversas pesquisas, como a Teoria da Atividade, a Cognição Distribuída e os métodos etnográficos – baseando-se na concepção cultural da atividade humana.

O APORTE TEÓRICO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A ciência da informação pode ser definida como a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo da informação e os meios de processamento da informação para a sua

ótima acessibilidade e usabilidade, segundo Borko (1968). Trata-se de ciência interdisciplinar derivada e relacionada a campos como a matemática, a lógica, a linguística, a psicologia, a computação, a pesquisa operacional, as artes gráficas, a comunicação, a biblioteconomia, a administração e outros campos afins. Ela possui um componente de ciência pura – que pesquisa o assunto sem considerar as suas aplicações – e um componente de ciência aplicada, que desenvolve produtos e serviços.

Borko (1968) considerou que a principal meta da ciência da informação seria contribuir para aprimorar as várias instituições e procedimentos dedicados à acumulação e transmissão de conhecimento, como os livros, escolas, bibliotecas, cinema e televisão, periódicos e conferências. Essas instituições desempenhariam importantes funções, mas são inadequadas para as necessidades de comunicação da sociedade contemporânea.

A ciência da informação possui duas áreas de concentração de estudos. A primeira é básica e analítica, relativa ao domínio da informação. A segunda área de concentração é mais aplicada e direcionada à recuperação de informação em sistemas. É onde se encontram os estudos de algoritmos de recuperação, processos e sistemas práticos, sistemas de bibliotecas, estudos de usuários e interação humano-computador (SARACEVIC, 1999). Para este autor, as três ideias fortes que resumem a nova ciência interdisciplinar – que surgiu após a II Guerra Mundial – são a de *recuperação* da informação, a de *relevância* e a ideia de *interação* entre as pessoas e os sistemas. Áreas específicas da ciência da informação incluem análise de citações, bibliometria, automação de bibliotecas, indexação, estudos de usuários, entre outras.

Um cientista da informação, como um sociólogo ou um psicólogo, avalia o conteúdo da comunicação, sobretudo do ponto de vista do movimento da informação, isto é, observa a informação de sua origem até sua utilização social (MERTA, 1969, *apud* PINHEIRO, 1997).

AS DEFINIÇÕES PARA ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO

Em face da crise de explosão de dados que pouco ou nada contribuem para o conhecimento, Morville (2005) acredita que a arquitetura de informação emergiu como atividade fundamental porque as empresas precisam considerar custos

relacionados aos ambientes informacionais: (1) o custo de encontrar a informação (tempo, frustrações); (2) o custo de não encontrá-la (decisões erradas, utilização de canais mais caros, como, por exemplo, o telefone); (3) o custo da produção (que envolve o *staff*, a tecnologia, o planejamento etc.); (4) o custo da manutenção (que envolve a gestão do conteúdo e os redesigns); (5) o custo dos treinamentos (o treinamento de empregados e o seu *turnover*); (6) o valor da educação (que pode alavancar a venda casada de produtos, através da compreensão dos usuários); e (7) o custo do *branding* (impactando a construção da identidade, da credibilidade e da reputação dos produtos).

A arquitetura de informação surgiu como uma *metadisciplina* preocupada com o projeto, a implementação e a manutenção de espaços informacionais, como explicou o *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (*apud* MORROGH, 2003). O foco da AI vai ser o projeto de estruturas para fornecer aos usuários que procuram informação os recursos necessários para atingir os objetivos informacionais com sucesso.

Para Morville (2005), são as seguintes as definições da arquitetura de informação: (1) atividade que combina a aplicação de esquemas de navegação, de organização e de rotulagem dentro de um sistema informacional; (2) design estrutural de um espaço de informação com o objetivo de facilitar as tarefas e o acesso intuitivo aos conteúdos; (3) a arte e a ciência de estruturar e classificar *websites* e intranets para auxiliar as pessoas a encontrar e a gerenciar informação (o autor sublinha que AI se relaciona à usabilidade, à interação humano-computador, à criatividade, ao risco, e à arte assim como à ciência); e (4) disciplina emergente e comunidade profissional que leva os princípios do design e da arquitetura ao cenário digital.

Segundo o Instituto de Arquitetura de Informação (2007), podemos defini-la como “o Design estrutural de grupos de informações relacionadas; ou a arte e ciência de organizar e rotular *sites*, intranets, comunidades *online* e *software* para dar suporte, usabilidade e facilidade de obtenção de informações”.

Para Brink, Wood & Gergle (*apud* SANTA ROSA, 2006), a AI refere-se à estrutura de organização de um *site*, especialmente como suas diferentes páginas se relacionam entre si. É um campo do *webdesign* que difere do design ou programação visual pelo fato de focalizar a estrutura do *website* e não a sua funcionalidade ou aspecto. “Tem como objetivo a construção de *websites* fáceis

de usar, que preencham as necessidades dos clientes e os objetivos dos usuários” (VAN DIJCK, 2003). Faz parte integrante do desafio da arquitetura de informação estabelecer a ponte entre diversas áreas de atuação, entre elas design e jornalismo.

Segundo Rosenfeld & Morville (2002), as principais funções do arquiteto da informação da Web são: (a) clarificar a missão e a visão dos *sites* fazendo o balanceamento entre necessidades da organização patrocinadora e as necessidades de seus usuários; (b) determinar o conteúdo e a funcionalidade que o *site* conterá; (c) especificar como usuários encontrarão informação no *site*, por meio da definição da sua organização, navegação, rotulagem e sistemas de busca; (d) mapear como o *site* acomodará as alterações e crescimento ao longo do tempo.

As responsabilidades profissionais do arquiteto de informação podem ser agrupadas nas quatro categorias a seguir:

Design – Os arquitetos são responsáveis por projetar soluções que reconciliam as necessidades dos usuários, os objetivos do negócio e as capacidades da tecnologia. Para isso, a AI pode se tornar responsável pelo projeto de interação, projeto de navegação, projeto de interface e projeto de informação.

Gestão – Em projetos de larga escala, os arquitetos são responsáveis por gerenciar as equipes multidisciplinares, que projetam e implementam as soluções. Dessa forma, podem ter responsabilidades de administração e de planejamento, incluindo liderança, *workflows* e processos, padrões de qualidade, monitorar e avaliar equipes, definir tarefas do projeto, cronograma, recursos humanos e financeiros.

Pesquisa – Os arquitetos são entusiastas das pesquisas com usuários. As responsabilidades por esses estudos podem ser desde operacionais até gerenciais. Envolvem entrevistas, questionários, grupos de discussão, estudos etnográficos e testes de usabilidade.

Mediação – A AI é um esforço colaborativo que envolve clientes, usuários e equipes multidisciplinares (cada uma com as próprias linguagens e práticas especializadas). Os arquitetos encontram-se no centro de uma complexa teia de visões e de ideias conflitantes. Nesses casos, desempenham papel diplomático: como mediadores, são responsáveis por educar, advogar e traduzir os requisitos do projeto para as audiências internas (MORROGH, 2003).

OS COMPONENTES DA ARQUITETURA DA E INFORMAÇÃO

A arquitetura de informação de um *website* pode ser apresentada em quatro sistemas interdependentes, cada qual composto por regras próprias e aplicações: os sistemas de *organização*, de *navegação*, de *rotulação* e de *busca*. O trabalho do arquiteto de informação seria entregar especificações detalhadas dos quatro componentes. Ele deve estabelecer as regras e aplicá-las a todos os conteúdos e serviços do *website*. O arquiteto coordena as discussões entre o cliente, o usuário e a equipe de projeto porque suas especificações são utilizadas por todos (REIS, 2002). Ressalva-se, entretanto, que os quatro sistemas são difíceis de serem reconhecidos individualmente devido à sua grande interdependência:

Sistemas de organização – determinam como são apresentadas a organização e a categorização do conteúdo.

Sistemas de rotulação – definem signos verbais (terminologia) e visuais (icônicos) para cada elemento informativo e cada elemento de suporte à navegação do usuário.

Sistemas de navegação – Especificam formas de o usuário se mover através do espaço informacional (figura 1).

Sistemas de busca – determinam as perguntas que o usuário pode fazer e o conjunto de respostas que irá obter ao executar uma *query* no banco de dados.

ALGUNS MODELOS DE BUSCA DA INFORMAÇÃO

Os hipertextos superam a linearidade de um texto convencional e das telas sucessivas. As informações estão dispostas em telas conectadas entre si, em forma de rede. As telas possuem nós de informação que permitem ao usuário navegar através da rede de informação. Esperar-se-ia, portanto, que os hipertextos permitissem um acesso mais direto à informação do que o sistema linear. Entretanto, isso não acontece. Spool (1999) descobriu que buscar informações em web sites é uma experiência extremamente frustrante para o usuário comum.

O estudo realizado por Spool surpreende-nos pelo tempo e pelo esforço que os usuários empregaram para obter respostas muito simples. Fatores inerentes à própria hipermídia seriam os grandes vilões da desorientação dos usuários. Tais

FIGURA 1. Exemplos de subsistemas de navegação em um portal institucional



Fonte: AGNER (2008).

dificuldades resultariam no subaproveitamento dos recursos de navegação dentro dos sites e os levariam à exploração incompleta dos hiperdocumentos. Por isso, a compreensão dos comportamentos e modelos de busca de informações dos seres humanos pode auxiliar o arquiteto de informação a estruturar os sistemas de informação de modo a garantir o sucesso da busca do usuário.

A arquiteta de informação Spencer (2007) observou que existem quatro modelos distintos de comportamentos de busca de informação por parte de usuários, e que cada um deve receber uma abordagem específica de arquitetura:

1. *Busca por um item conhecido* – Neste modelo, o usuário sabe o que quer, quais palavras usar para descrevê-lo e possui entendimento de onde começar. Este tipo de comportamento pode ser suportado por um mecanismo de busca, por índices (A-Z), por *links* de itens mais usados ou pela navegação (*browsing*). Este foi o modelo dos participantes dos testes de campo desta pesquisa.

2. *Exploração* – Nesta tarefa, as pessoas têm alguma ideia sobre o que querem conhecer, mas talvez não saibam como articular palavras adequadas. Podem não saber qual é o ponto de partida. Neste modo, as necessidades de informação provavelmente vão se alterar durante a tarefa. A abordagem de design inclui a navegação de descoberta, informações relacionadas e a busca inicial no domínio para identificar a sua terminologia.

3. *Usuário não sabe o que precisa* – Ocorre nos casos de domínios complexos ou desconhecidos e no comportamento de se manter “atualizado” em uma área, sem objetivo específico. Este comportamento pode ser apoiado por respostas concisas, seguidas por *links* contextuais com informações aprofundadas.

4. *Reencontrar um item* – Quando as pessoas estão procurando reencontrar itens que já haviam visitado anteriormente. Os usuários podem se lembrar ou não de onde haviam estado na primeira vez. Neste caso, as soluções de arquitetura podem ser ativas ou passivas. As ativas são as listas de desejos (Amazon) e de favoritos. As passivas são as que permitem que as informações permaneçam além da sessão corrente de navegação.

Por sua vez, Shneiderman (1997) afirma que a busca de informações pode assumir quatro características distintas: *busca de uma informação específica; busca de informações relacionadas (ou estendidas); navegação com destino em aberto; e verificação de disponibilidade*. São possíveis exemplos destas navegações:

– *Busca de uma informação específica*: buscar na base de dados da Biblioteca do Congresso dos EUA o número do volume “*Construindo uma Nova Civilização*”, de Alvin Toffler.

– *Busca de informações relacionadas (ou estendidas)*: Quais os outros livros publicados pelo autor de “*Millôr: a Bíblia do Caos*”?

– *Navegação com destino em aberto*: existem novas pesquisas sobre reconhecimento de voz sendo produzidas no Japão? Existe algum tipo de relação entre os níveis de monóxido de carbono e a desertificação do solo?

– *Verificação de disponibilidade*: que tipo de informações sobre genealogia está disponível no *site* da Biblioteca do Congresso?

Para Whitaker(1998), a World Wide Web determina um espaço mental e um espaço físico virtual através do qual o ser humano pode se movimentar tanto para atingir um objetivo, quanto para obter o simples prazer da viagem educacional. Quando as pessoas navegam com objetivos definidos, elas utilizariam um dos três métodos a seguir: *navegação por marcos*; *navegação por conhecimento das rotas*; ou *navegação por conhecimento exploratório*. Cada um desses métodos seria utilizado em circunstâncias diferentes:

– *Navegação por marcos*: esse tipo de navegação emprega sinalização proeminente em pontos intermitentes do percurso da viagem. Nesse caso, é importante uma sinalização clara para ajudar tanto no caminho em direção ao objetivo, quanto na determinação do local onde o navegante está situado em relação ao objetivo. Indicadores visuais são elementos críticos deste método de navegação.

– *Navegação por conhecimento da rota*: para empregar este método, o navegante deve conhecer previamente os passos a serem dados, de modo a unir uma sequência de indicadores. O caminho e o movimento são encarados exclusivamente sob a perspectiva do usuário. Esse método só funciona se ele estiver em um caminho conhecido, mas não é útil para recuperar a rota depois que o navegante se perdeu. Também não é adequado quando o usuário quer encontrar caminhos alternativos mais eficientes para o objetivo visado.

– *Navegação por conhecimento exploratório*: navegantes capazes de empregar este método têm conhecimentos suficientes para formar um mapa cognitivo do espaço navegacional. Um mapa cognitivo é uma representação interna, análoga a um mapa físico do espaço. Embora o mapa cognitivo não seja perfeitamente verídico, provê um quadro de referência na mente sobre o qual o navegante pode basear decisões e gerar escolhas de navegação. Uma das vantagens do mapa cognitivo é que o navegante pode se movimentar por rotas

não previamente percorridas, recuperar a rota quando perdido, e tomar atalhos. O conhecimento advindo da exploração ou pesquisa é adquirido através de uma experiência extensiva em um dado ambiente. “Existem controvérsias sobre o fato de haver ou não características natas nas pessoas para o método exploratório, ou se o conhecimento de ambientes de navegação em geral encorajaria a exploração de um ambiente específico”.

Segundo Nielsen (2000), sendo a Web basicamente um sistema navegacional, a interação essencial do usuário consiste em clicar em *links* de hipertextos com o objetivo de circular por um espaço informacional composto de centenas de milhões, ou até bilhões, de páginas. Como o espaço informacional é vasto, a navegação torna-se difícil: seria necessário oferecer ao usuário suportes navegacionais além dos hiperlinks comuns. As interfaces de navegação devem auxiliar o usuário a responder a três perguntas: (1) *onde estou?*; (2) *de onde vim?* e (3) *para onde vou?*

Onde estou? – Esta é a pergunta de navegação mais importante, pois o usuário nunca terá chance de entender a estrutura do *site* se não sabe onde está. Também não terá a capacidade de interpretar o caminho que acabou de seguir. Assim, a localização do usuário deve ser apresentada em dois níveis: com relação à web como um todo, e com relação à estrutura do próprio *site*.

De onde vim? – Poucos mecanismos de navegação dos navegadores oferecem auxílio para essa pergunta: o botão “Voltar” leva o usuário para a página anterior, a lista histórica inclui as páginas visitadas recentemente, e os *links* são apresentados em cor diferente, caso apontem para páginas visitadas.

Para onde vou? – Esta pergunta deve ser respondida pelas opções de navegação visíveis em cada página. Se o usuário adquiriu conhecimento sobre a estrutura do *site*, ele pode ter uma ideia de outras páginas a visitar, mesmo que invisíveis. É impossível mostrar todos os destinos em todas as páginas, daí a importância de uma boa estrutura para o *site*.

O arquiteto de informação deve, portanto, identificar o modelo pelo qual o usuário aborda sua necessidade de informação e projetar a arquitetura para dar suporte a este. Para a identificação, o arquiteto precisará aplicar técnicas de pesquisa com usuários pertinentes ao desafio da arquitetura de informação.

COMO O ARQUITETO DE INFORMAÇÃO PESQUISA

O arquiteto de informação precisa elaborar o seu projeto com base em pesquisas que seguem o modelo de abordagem geralmente aceito. A metodologia de pesquisa de arquitetura de informação baseia-se no *framework* formado pelo estudo do *Contexto, do Conteúdo e dos Usuários*, como explicado a seguir.

Contexto – A investigação sobre o contexto da organização é o melhor começo para uma pesquisa que envolva arquitetura de informação. É fator crítico começar o projeto de AI com um entendimento claro sobre os objetivos da empresa e sobre o seu ambiente político. Ao mesmo tempo, devem-se considerar fatores como cultura organizacional, objetivos de curto e de longo prazos, plano de negócios, recursos humanos, a visão de formadores de opinião e de *stakeholders*, e infraestrutura tecnológica.

Conteúdo – A compreensão do que é o conteúdo é fundamental. Os usuários devem ser capazes de localizar o conteúdo antes de usá-lo. A encontrabilidade (*findability*) precede a usabilidade, segundo ROSENFELD & MORVILLE (2002), e para criar objetos encontráveis, deve-se investir tempo de pesquisa para estudar esses objetos. O conteúdo de um *site* poderá incluir documentos, dados, aplicativos, serviços, imagens, arquivos de áudio e de vídeo, páginas pessoais, *e-mails* arquivados e demais conteúdos atuais e futuros.

Usuários – De acordo com Kuniavsky (2003), o fundamental para a arquitetura de informação é conhecer a audiência (dimensão dos usuários), e como ela aborda as suas tarefas, qual vocabulário utiliza e se a arquitetura existente faz sentido. Desse modo, conhecer quem utilizará o produto é a etapa crítica da arquitetura de informação. Isso pode significar o levantamento de algumas características como idade, nível de escolaridade, renda etc. Em *sites*, deve-se considerar o perfil de uso da Web e o modelo de busca de informação para definir a abordagem de AI. O estudo da terminologia utilizada pelos usuários é o segundo elemento mais importante da pesquisa, já que a maior parte das interfaces contém muitas palavras.

Para a pesquisa com os usuários, diversas técnicas poderão ser empregadas, estando entre as mais conhecidas: a classificação de cartões (*cardsorting*), os testes de usabilidade, a avaliação cooperativa, a inspeção heurística e os questionários.

A tabela 2 mostra um conjunto de técnicas relacionadas à cada dimensão da pesquisa em AI.

TABELA 2. Técnicas de levantamento de dados em AI para cada dimensão de pesquisa

| | Técnicas de pesquisa em AI | | |
|----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Contexto | Reuniões de estratégias | Entrevistas com stakeholders | Infraestrutura tecnológica |
| Conteúdo | Avaliação heurística | Inventário de conteúdo | Análise de conteúdo |
| Usuários | Análise dos dados de uso | Testes de usabilidade | Card sorting |

Nos parágrafos a seguir, faremos breve descrição das técnicas de testes de usabilidade e classificação de cartões (*cardsorting*), por serem as mais importantes para fundamentar o AI na geração de interfaces e de uma taxonomia da informação centrada no usuário.

A PESQUISA DE CARDSORTING

De acordo com Courage e Baxter (2005), não é raro que desenvolvedores projetem sistemas de informação em conformidade com o próprio modelo mental a respeito de um domínio. As decisões sobre a arquitetura da informação e o leiaute das interfaces podem refletir uma tecnologia subjacente (por exemplo, o banco de dados). No caso de um website, há empresas que espelham sua organização em seus departamentos. O problema é que os usuários raramente conhecem o ponto do ponto de vista do desenvolvedor, a base tecnológica do produto ou a organização hierárquica dos departamentos de uma empresa. Portanto, encontrarão enorme dificuldade em utilizar um produto concebido com base em premissas desse tipo.

O mesmo conjunto de informações pode ser organizado de diversas maneiras, seguindo diferentes esquemas de organização. As notícias de um jornal, por exemplo, podem ser organizadas por assunto (política, economia, esportes, etc.), cronologicamente pela data em que a matéria foi publicada, ou alfabeticamente pelo nome do repórter.

Segundo Santa Rosa e Moraes (2008), técnicas de agrupamento e classificação de dados são utilizadas há muito tempo por ciências sociais, como a antropologia, para pesquisar como membros de determinada cultura ou comunidade raciocinam sobre ideias e conceitos, revelando “verdades” que lhes são comuns. O *cardsorting* (organização ou classificação de cartões) é um estudo que deve ser empregado no meio do processo de design, depois que foram estabelecidos os propósitos do produto, o público-alvo e suas características, antes que a arquitetura de informação ou a interface tenham sido desenvolvidas. A informação necessita de análises para assegurar que preencha as necessidades dos usuários e que o projeto resultante permita a eles completar com sucesso suas tarefas.

A execução de um *cardsorting* visa a obter dados concretos sobre o modelo mental dos usuários, no que diz respeito a como deve ser organizado o espaço da informação. O estudo faz parte da abordagem centrada no usuário, na qual o objetivo passa a ser aumentar a probabilidade de o usuário encontrar um nó de informação enquanto estiver navegando. Sendo uma técnica de design e prototipagem rápida, pretende compreender como o usuário agrupa informações dentro de determinado domínio. Representa o processo cognitivo de dividir as experiências do mundo em grupos de entidades, ou categorias, para construir uma ordem dos mundos físico e social. Desta forma, a categorização vai simplificar a interação do indivíduo com o seu ambiente.

O procedimento de aplicação da pesquisa com *cardsorting* é essencialmente o seguinte: o pesquisador escreve os rótulos (com breve descrição opcional) de cada item de informação em cartões de papel, embaralha os cartões, e os entrega ao usuário. Em seguida, solicita ao participante que os agrupe em pilhas, colocando juntos os que pertencem ao mesmo grupo (figura 2).

O usuário poderá criar grupos pequenos ou maiores. Quando terminar, pede-se que ele nomeie as pilhas de cartões. Assim, o participante fornecerá ideias de palavras e sinônimos, que serão usados pelo arquiteto de informação nos *links*, títulos e na otimização de sistemas de busca. Observe-se que há dois tipos de procedimentos para o *cardsorting*: o aberto e o fechado. No aberto, o usuário deverá agrupar itens de informação criando o número de conjuntos que julgar necessário. É empregado quando se lança um novo produto, ou quando é possível uma completa remodelagem de um *website* existente. No procedimento fechado,

FIGURA 2. Procedimento aberto na classificação de cartões. O usuário agrupa entidades (objetos, ideias, ações, etc.) por semelhança e nomeia as pilhas



Foto de Luiz Agner.

os grupos são previamente criados e rotulados pelo pesquisador, sendo que o usuário apenas os inclui nos grupos. Este tipo de *cardsorting* deve ser usado para aprimorar uma arquitetura de informação existente.

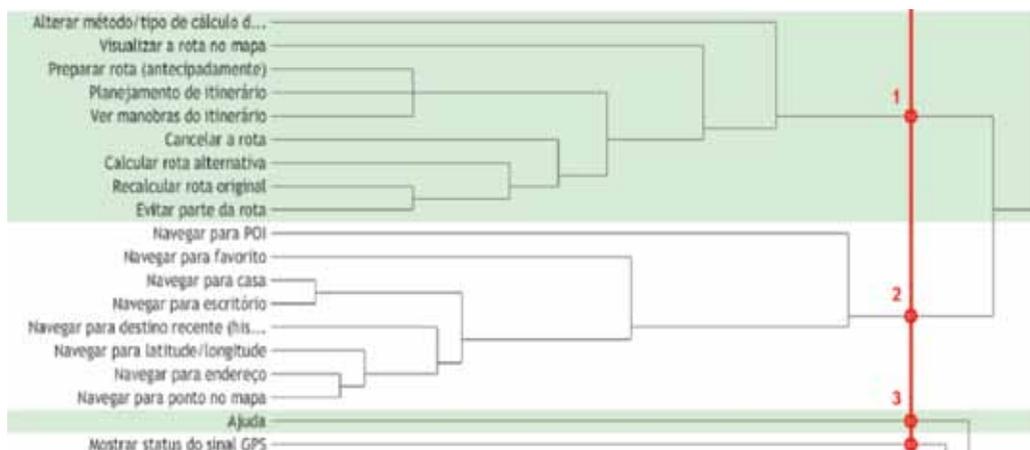
O pesquisador Jakob Nielsen (2004) recomenda que o número de participantes seja de pelo menos 15 na aplicação do *cardsorting*, já que os modelos mentais das pessoas variam muito. E desaconselha a execução do experimento em grupo, pois existe o risco de a percepção individual se perder ante o consenso coletivo. Para Tullis e Wood, *apud* Courage e Baxter (2005), 20 ou 30 participantes rendem um adequado coeficiente de aproveitamento. Além de 30, os retornos serão decrescentes, portanto, as autoras recomendam executar uma ou duas sessões com 10 a 12 participantes de um mesmo perfil.

A análise dos resultados de um *cardsorting* pode ser feita tanto de forma qualitativa como quantitativa. É indicado fazer a análise qualitativa quando as categorias e os participantes não são numerosos. Nela, o pesquisador tem um peso maior no resultado, pois muito dependerá de sua análise subjetiva. No processo qualitativo, realiza-se uma análise visual, também chamada de *eye-balling*.

A outra forma de analisar os resultados seria a quantitativa, baseada em cálculos estatísticos. É mais adequada quando o número de participantes ou categorias é elevado e, neste caso, utilizam-se *softwares* para gerar diagramas e tabelas. São exemplos as ferramentas *on-line* OptimalSort ou WebSort.

Como nos ensina Kuniavsky, *apud* Santa Rosa e Moraes (2008), a chamada análise de Cluster é um ramo da estatística que mede a distância entre itens e tenta estabelecer grupamentos finais por proximidade, revelando associações e estruturas de dados não previamente evidentes. A análise de Cluster gera a média dos grupos criados por participante, medindo a associação e a similaridade entre os objetos a partir de um algoritmo. O objetivo é juntar os dados observados em sucessivos *clusters*, cada vez maiores, empregando medidas de proximidade ou de distância, para apresentar os resultados em uma árvore hierárquica, denominada dendograma (figura 3).

FIGURA 3. Exemplo de um dendograma produzido para análise estatística de *cardsorting* no projeto de um sistema de navegação GPS para automóveis



Fonte: QUARESMA (2010).

Segundo Courage e Baxter (2005), os pacotes estatísticos, como SAS, SPSS e Statistica não são tão fáceis de usar quanto os especializados para arquitetura de informação, mas quando se tem mais de 100 cartões, um programa estatístico faz-se necessário, embora qualquer um com capacidade de análise de Cluster possa ser empregado.

Cabe sublinhar ainda que, mesmo utilizando o método estatístico, para obter decisões acertadas de organização de conteúdos, assim como sua rotulação, sempre haverá a necessidade do julgamento subjetivo do arquiteto de informação (WOOD, 2009).

OS TESTES DE USABILIDADE

Uma técnica de pesquisa muito importante e empregada pela arquitetura de informação é o teste de usabilidade. O termo identifica o processo que envolve o *feedback* vivo de usuários reais operando tarefas reais. Representa um processo empírico de aprender a partir dos usuários, sobre a usabilidade de um produto, observando-os durante sua utilização. Define se os usuários podem encontrar e utilizar os recursos, dentro do tempo e com o esforço que desejam despende (BARNUM, 2002).

Os testes de usabilidade são instrumentos indicados para a observação das tarefas do usuário, com a finalidade de obter dados que permitam medir o rendimento, a frequência de sucesso, a capacidade ou o comportamento de indivíduos, de forma quantitativa e também qualitativa, compreendendo como ocorre a busca de informação.

Os primeiros testes de usabilidade foram aplicados no centro de pesquisas Xerox PARC, pela equipe que desenvolveu o computador ALTO, e visaram determinar quantos botões deveriam ser colocados em um *mouse*. Registrados em vídeo ou gravações de áudio, usuários interagem com o sistema, em condições controladas, para checar o sucesso das interfaces, observando dados comportamentais.

Os objetivos específicos de cada teste vão definir quais serão os participantes e quais as tarefas a serem executadas. Como regra, os participantes devem representar usuários reais. Devem ser membros do grupo que utiliza ou que vai utilizar o produto. Além disso, os participantes do teste precisam executar tarefas reais. Devem ser as mesmas que os usuários vão executar em seu trabalho ou em suas casas.

Ao planejar um teste de usabilidade, deve-se decidir se será um teste em laboratório, em campo, ou um teste remoto (uma abordagem que surgiu mais recentemente). O teste de campo é o mais indicado para avaliações *somativas* (para determinar como o produto trabalha no mundo real). O teste de laboratório funciona para avaliações *formativas* (para diagnosticar problemas durante o desenvolvimento), possibilitando alterações durante o processo. Nos testes em laboratório, deve-se procurar simular o ambiente real de uso, seja um escritório, uma linha de montagem ou uma loja. Os testes remotos estão se tornando uma opção, quando os usuários estão em locais distantes ou em outros países.

Os objetivos devem ser mensuráveis e baseados em tarefas. Segundo Barnum (2002), a melhor maneira de determiná-los é definir um objetivo geral e depois operacionalizá-lo em termos específicos e mensuráveis. As métricas de um teste de usabilidade podem incluir, entre outras: o tempo da tarefa; a porcentagem de tarefas completadas; o tempo de navegação em busca de uma informação; o número de erros ou erros; a quantidade de informações encontradas; a quantidade de acessos à ajuda, etc.

Pode-se mensurar a satisfação do usuário. Embora as percepções e a satisfação sejam dados qualitativos (subjetivos), a equipe pode quantificá-los por meio de questionários. As questões podem solicitar a atribuição de “notas” para a facilidade geral de uso; a facilidade de recuperar de erros; aspectos positivos lembrados, etc. A equipe de testes deverá definir quais serão os valores aceitos como medidas de sucesso, tanto em relação às tarefas quanto em relação às áreas subjetivas.

Elevado número de participantes seria o desejável para realizar testes de interfaces. Mas, por questões de custos e de tempo, adota-se um número menor com o objetivo de viabilizar as avaliações, conforme proposto por Nielsen (2005). A abordagem tradicional era custosa, pois os experimentos envolviam entre 30 e 50 participantes e tinham pretensões estatísticas. O pesquisador propôs uma *mudança de paradigma* ao sugerir melhor relação custo-benefício, utilizando entre quatro e cinco usuários. Nielsen também sugeriu a dispensa dos laboratórios fixos e o emprego de arranjos simples e portáteis, para se encaixar nos orçamentos das pequenas e médias empresas (figura 4).

FIGURA 4. Laboratório de usabilidade portátil para avaliação de interfaces de dispositivo móvel de coleta de dados estatísticos (pda)



PARA EFEITO DE CONCLUSÃO

O vertiginoso crescimento da informação disponível, em um fator de 10 a cada meio século, tem tornado a tarefa de se manter atualizado com os avanços do conhecimento humano cada vez mais difícil e frustrante, seja para cientistas, pesquisadores ou para os profissionais. A crise pós-moderna seria a de transformar informação em conhecimento: mais informação deveria representar melhores condições para aprimorar a nossa compreensão dos problemas mundiais, mas não é o que ocorre. Os arquitetos de informação surgem então como novos profissionais que se dedicam a aprimorar o potencial comunicativo das tecnologias. Nesse contexto, a arquitetura de informação (AI) é uma das disciplinas pós-modernas que já nasceram com forte caráter interdisciplinar.

A AI tem recebido valiosas contribuições de diversas ciências, como a Ciência da Informação, de disciplinas como a ergonomia e a interação humano-computador (que procuram garantir com métodos específicos o sucesso e a satisfação dos usuários), além de práticas profissionais, como o design.

A ciência da informação tem demonstrado como se pode compreender propriedades e comportamentos da informação, assim como as forças que governam o seu fluxo. Com o suporte das noções da ergonomia, a AI busca a adequação dos sistemas aos aspectos neuropsicológicos da percepção sensorial (como a visão e audição) e aos limites psicológicos de memória, atenção e processamento de informações, assim como a características cognitivas de seleção de informações, resolução de problemas e tomada de decisão. A contribuição da interação humano-computador, por sua vez, se dá principalmente através do seu modelo único de integrar teoria e prática, incorporando pesquisas científicas às práticas do design.

A arquitetura de informação desenvolve o projeto da estrutura de organização, rotulação e navegação de um sistema, e visa a dar condições para que o usuário alcance seus objetivos de informação com sucesso. Entretanto, sabe-se que características próprias à hipermídia causam o subaproveitamento dos recursos de navegação e a exploração incompleta da informação. Por isso, a compreensão do comportamento dos usuários e de seus modelos mentais, através de técnicas específicas de pesquisa como o *cardsorting* e o teste de usabilidade, tem mostrado ser uma etapa fundamental para embasar o Design dos sistemas, de modo a garantir o sucesso da busca.

REFERÊNCIAS

AGNER, Luiz. Arquitetura de informação e governo eletrônico: diálogo cidadãos-estado na world wide web – estudo de caso e avaliação ergonômica de usabilidade de interfaces humano-computador. 2007. 354f. Tese (Doutorado em Design) – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

AGNER, Luiz. Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2008. 176 p.

AGNER, Luiz. Organização de cartões. Apresentação em powerpoint. Disponível em: <www.slideshare.net/agner>. Acesso em: jul. 2011.

BARNUM, Carol M. Usability testing and research. New York: Pearson Education, 2002. 428 p.

BORKO, H. Information science: what Is It? American Documentation, v. 19, n. 1, p. 3-5 1968.

CARROLL, John M. Encyclopedia entry on human computer interaction (HCI). Disponível em: <http://www.interaction-design.org/encyclopedia/human_computer_interaction_hci.html>. Acesso em: 22 fev. 2011.

COURAGE, Catherine; BAXTER, Kathy. Understanding your users: a practical guide to user requirements, methods, tools and techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers. 2005. 781p.

DIJCK, Peter. Information architecture: structuring websites for business success. Switzerland: Rotovision, 2003. 160p.

INSTITUTO DE ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO. O que é arquitetura de informação? Disponível em: <<http://iainstitute.org/pt/>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

KLEIN, Julie T. Crossing boundaries: knowledge, disciplinaries and interdisciplinaries. Charlottesville, Va.: University Press of Virginia, 1996. p. 20-37.

KUNIAVSKY, Mike. Observing the user experience: a practitioner's guide to user research. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2003. 560p.

MACEDO, Flávia. Arquitetura de informação: aspectos epistemológicos, científicos e práticos. 2005. Dissertação (Mestrado e Ciência da Informação) – Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

MORAES, Anamaria (Org.). Design e avaliação de interfaces. Rio de Janeiro: Editora Iuser. 2002.

MORROGH, Earl. Information architecture: an emerging 21st century profession. New Jersey: Prentice Hall, 2003, 194p.

MORVILLE, Peter. O uso estratégico da arquitetura de informação. In: WORKSHOP X TERRAFORUM KM SPEAKER SERIES, 2005, Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://semanticstudios.com/events/ brazilia.ppt](http://semanticstudios.com/events/brazilia.ppt)>. Acesso em: 7 dez. 2005.

NIELSEN, Jakob. Card sorting: how many users to test. Alertbox: Current Issues in Web. Disponível em: <www.useit.com/alertbox>. Acesso em: jul. 2004.

_____. Why you only need to test with 5 users? Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox>>. Acesso em: 8 abr. 2005.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. A Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. 1997. 278 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Cultura) – ECO/UFRJ, Rio de Janeiro, 1997.

PINHEIRO, L. V.; BRASCHER, M.; BURNIER, S. Ciência da informação: 32 anos (1972-2004) no caminho da história e horizontes de um periódico científico brasileiro. Ciência da Informação, Brasília, v. 34, n. 3, p.25-80, set./dez. 2005.

QUARESMA, Maria M. Avaliação da usabilidade de sistemas de informação disponíveis em automóveis: um estudo ergonômico de sistemas de navegação GPS. 2010. 340f. Tese (Doutorado em Design) – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

REIS, Guilherme Almeida. Centrando a arquitetura de informação no usuário. 2007, 250f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

REIS, Guilherme. AI – Arquitetura de informação: tratando a informação de forma estratégica. São Paulo: JumpEducation, 2002. 1 CD-ROM.

ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter. Information architecture for the world wide web. Sebastopol. CA: O'Reilly, 2002. 519 p.

SANTA ROSA, José G; MORAES, Anamaria. Avaliação e projeto no design de interfaces. Teresópolis: 2AB, 2008. 228p.

SARACEVIC, Tefko. Information science. Journal of the American Society for Information Science, Washington, v.50, ls. 12, p. 1051-1063, Oct. 1999.

SHNEIDERMAN, Ben. Designing the user interface – strategies for effective human-computer interaction. 3. ed. Chicago: Addison Wesley; Nova York: Longman, 1998. 639 p.

SPENCER, Donna. Four modes of seeking information and how to design for them [online]. Disponível em: <<http://www.boxesandarrows.com>>. Acesso em: 12 out. 2006.

SPOOL, Jared M. et al. Web site usability: a designer's guide. San Francisco, CA: Morgan, 1999, 158 p.

WHITAKER, Leslie A. Human navigation. In: FORSYTHE, Chris; GROSE, Eric; RATNER, Julie (Org.). Human factors and web development. Mahwah, New Jersey: L. Erlbaum Associates, 1998. . 63 –71.

WILLINSKY, John. Technologies of knowing. Boston: Beacon Press, 1999. 210p.

WODTKE, Christina. Information architecture: blueprints for the web. Indianapolis: New Riders Publishers. 2003. 352 p.

WOOD, Larry. Analyzing the results of a websort study. Disponível em: <www.websort.net>. Acesso em: jul. 2009.

WURMAN, Richard S. Ansiedade de informação. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

WURMAN, Richard S. Information Anxiety 2. Indianapolis: Que, 2001. 308p.

ANÁLISE DAS INICIATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ACESSO LIVRE À PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM REPOSITÓRIOS DE PAÍSES AMERICANOS E EUROPEUS

Tania Chalhub

Pós-Doutoranda em Ciência da Informação, IBICT
chalhubtania@yahoo.com.br

Resumo: Pesquisa das principais iniciativas que balizaram o desenvolvimento de ações de acesso livre à informação científica em repositórios. Análise baseada em 49 documentos arrolados no Open Access Directory – declarações, cartas de apoio, softwares, produtos. As primeiras iniciativas relacionadas ao acesso livre suscitaram muitos debates e documentos foram assinados em diversos países para disseminação e apoio ao movimento. Os dados analisados denotam uma diversidade expressiva de ações para a implantação da Via Verde, que nem sempre são identificadas com a mesma nomenclatura, às vezes denominadas auto-arquivamento e outras repositórios. O arquivamento de resultados de pesquisa em repositórios é recomendado por representantes de diversas instituições, universidades e institutos de pesquisas, sociedades científicas, agências financiadoras de pesquisa, bem como pesquisadores, bibliotecários, editores e profissionais de diversas áreas. A preocupação com a acessibilidade de resultados de pesquisas produzidas com financiamento público está presente em diversos documentos que recomendam governos e agências financiadoras a formular políticas mandatórias para arquivamento da produção dos pesquisadores. Algumas das iniciativas fundamentais para o avanço do acesso livre são: desenvolvimento de softwares (Eprints, DSpace e FEDORA); debates (BOAI Forum e SPARC Forum); criação de repositórios com diferentes características; e serviços de registro (de políticas e de repositórios). Os resultados gerais da pesquisa indicam múltiplas iniciativas em diferentes níveis de comprometimento dos atores envolvidos no processo, sejam formuladores de políticas, pesquisadores, bibliotecários, tecnologistas e editores.

Palavras-chave: Acesso Livre, Repositório Institucional, informação científica.

Abstract: This is a research about the main initiatives for the development of open access actions to scientific information via repositories. The analysis was based in the Timeline of the Open Access Directory, taking into account 49 documents –

declarations, statements, software and products. The first initiatives related to open access brought on many debates, and documents were signed in several countries, supporting and disseminating the movement. The data analyzed in this work show an expressive diversity of actions toward the implementation of the Green Line – not always identified with the same nomenclature, sometimes also denominated self-archiving or repositories. The deposit of research results on repositories is recommended by representatives of several institutions, universities and research institutes, scientific societies, research funding agencies, as well as researchers, librarians, editors and professional of different areas. The concern with the accessibility of results from research funded by public resources is also present in several documents that recommend governments and funding agencies to elaborate mandatory policies for the deposit of this scientific production. Among the essential initiatives for the advance of the open access movement, one may count the creation of repositories and directories with different characteristics, the development of software (Eprints, DSpace e FEDORA), the existence of discussion environments (BOAI Forum e o SPARC Forum) and policies and repositories registration services. The results indicate multiple initiatives at different level, with commitment of actors such as policy makers, researchers, librarians, technologists and editors.

Keywords: Open Access, Institutional Repository, Scientific Information.

INTRODUÇÃO

A década de 1990 presenciou o surgimento de novo paradigma na comunicação científica, o acesso livre¹³⁷, decorrente da conjugação da crise das assinaturas dos periódicos com o desenvolvimento de tecnologias de comunicação e informação (TICs), e formalizado por meio de políticas nacionais e institucionais em ações de natureza diversa.

A crise causada pelo encarecimento das assinaturas – algumas revistas tiveram “aumentos de mais de 1 mil por cento entre 1989 e 2001” (KURAMOTO, 2006) –

¹³⁷ Neste estudo é utilizada a definição de *Open Access* presente no Documento de Budapeste – acesso gratuito e sem barreiras aos resultados de pesquisas científicas via internet –, sem distinção entre acesso livre e acesso aberto.

levou à busca por alternativas para manutenção das coleções de bibliotecas, bem como para o acesso dos pesquisadores à sua produção e à informação necessária ao desenvolvimento de novas pesquisas.

O movimento de acesso livre teve como base o discurso de acesso sem custos e barreiras à informação científica, geralmente produzida com financiamento público. Este movimento tem o “suporte das tecnologias da informação e comunicação por meio da utilização do modelo *Open Archives* (OA), o qual estabelece um conjunto de padrões com vistas à interoperabilidade entre os repositórios digitais” (KURAMOTO, 2006, p. 93) e tecnologias para a editoração de revistas científicas eletrônicas.

Para alguns autores, o acesso livre à produção científica pode ser viabilizado pela via dourada – através dos periódicos com avaliação por pares – e pela via verde – com o autoarquivamento dos resultados de pesquisa. No segundo caso, pode ser publicado em ambiente interoperável e aberto, nos repositórios institucionais ou temáticos, em diversos formatos, como artigos submetidos ou aceitos em periódicos científicos (HARNAD; CARR; GINGRAS, 2008), livros e outras publicações (COSTA, 2008).

Para Crow¹³⁸ (2002, p. 8) o repositório institucional

concentra a produção intelectual dos pesquisadores da universidade, sendo uma clara demonstração de seu valor científico, educacional, social e econômico. [...] Aumentando a visibilidade reflete a alta qualidade da universidade, demonstrando o valor que pode ser traduzido em benefícios tangíveis, incluindo financiamento – de recursos públicos e privados.

O acesso livre via publicação em periódicos com avaliação por pares, segundo alguns autores (HARNAD; CARR; GINGRAS, 2008; HARNAD, 2006), não é condição suficiente para que os resultados das pesquisas tenham seu impacto maximizado, daí a importância dos repositórios institucionais. Com o arquivamento de resultados de pesquisa em diferentes formatos de publicação, inclusive de artigos publicados em periódicos com alto fator de impacto, os repositórios possibilitam

¹³⁸ Publicação elaborada por Crow (2002) para a SPARC (*The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition*).

maior visibilidade e impacto das pesquisas produzidas nas instituições. Por esta razão, é crescente o número de universidades – Stanford, Harvard e Minho, por exemplo – que disponibilizam tais trabalhos em repositórios institucionais.

Nas últimas duas décadas, muito foi escrito sobre acesso livre, via periódicos ou repositórios, e inúmeros debates foram realizados envolvendo profissionais de diferentes áreas relacionadas à informação científica – autores, bibliotecários e editores (ALLEN, 2005).

A publicação em periódicos eletrônicos com revisão pelos pares apresenta, hoje, grande aceitação por parte da comunidade científica (MUELLER, 2006), apesar de ter enfrentado resistência no passado. Na década de 2000 aumentou expressivamente o número de periódicos de acesso livre em todas as áreas do conhecimento, de portais de periódicos e bases de indexação de periódicos eletrônicos. Contudo, diferentemente dos periódicos eletrônicos, o arquivamento em repositórios, temáticos ou institucionais, apesar do grande número de iniciativas de apoio em diversos países, ainda não atingiu adesão entre os autores/pesquisadores, nem a aceitação pelos editores.

Um indicador que pode representar maior aceitação dos periódicos eletrônicos de acesso livre em relação ao arquivamento em repositórios é o número de registros de periódicos com revisão por pares no *Directory of Open Access Journals* (DOAJ¹³⁹), 6277 versus os registros de repositórios no *Registry of Open Access Repositories* (ROAR¹⁴⁰), 2199.

Nos primórdios do movimento de acesso livre, a via verde, já mencionada, configura-se como uma das estratégias de concretização do novo paradigma da comunicação científica. Um dos principais debates sobre autoarquivamento teve início em 27 de junho de 1994, tendo como protagonista Stevan Harnad, teórico de ciência da informação, com a “proposta subversiva” de autoarquivamento. Um de seus principais interlocutores foi Paul Ginsparg, físico do Los Alamos National Laboratory¹⁴¹, EUA. Este debate, editado por Okerson e O’Donnell (1995),

¹³⁹ DOAJ – *Directory of Open Access Journals* – Dados de 17 de março de 2011.

¹⁴⁰ ROAR – *Registry of Open Access Repositories* – Dados de 17 de março de 2011.

¹⁴¹ Laboratório que desenvolveu repositório digital *pre-print* (arXiv) em física, matemática e ciência da computação na década de 1990. Este repositório encontra-se atualmente hospedado na Cornell University.

apresenta algumas das principais questões relacionadas a repositórios digitais no final do século XX (responsabilidades e custos), bem como sugestões e estratégias, com contribuições de pesquisadores e bibliotecários. Apesar de não ter tido tanto impacto no desdobramento de políticas e ações sobre acesso livre quanto outros – por exemplo, a Convenção de Santa Fé (Novo México, EUA), em 1999, e a reunião promovida pelo Open Society Institute (OSI), em 2001 (Budapeste) que resultou na Declaração de Budapeste – sua importância está em ter sido um dos primeiros espaços virtuais de discussão e ter apresentado pontos relevantes que suscitaram outros debates.

Os principais documentos que balizaram o desenvolvimento de políticas e ações em diversos países surgiram de debates em eventos científicos. Dentre eles estão as Declarações de Bethesda, de Budapeste, de Berlim, de Valparaíso, da Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) e Princípios de Washington DC para Acesso Livre à Ciência. No Brasil, os documentos mais relevantes são Manifesto Brasileiro, Declaração de Salvador sobre Acesso Aberto, Carta de São Paulo e Declaração de Florianópolis.

OBJETIVO E METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como objetivo analisar as principais iniciativas (documentos, declarações de apoio, *softwares* e produtos) americanas e europeias para implantação de repositórios, assim como os atores envolvidos e contexto das ações no período de 1991 a 2010.

Trata-se de uma pesquisa documental considerando os seguintes elementos: contexto, identidade dos autores e natureza do texto (CELLARD, 2008). O primeiro elemento está relacionado ao contexto social no qual o documento foi produzido, sendo primordial conhecer a conjuntura que propiciou a sua produção para que seja possível a identificação dos participantes, local onde foi desenvolvido, fato a que está relacionado no texto. A identidade do(s) autor(es) é fundamental para que haja maior compreensão dos interesses e motivos que originaram o texto. O terceiro elemento analisado é a natureza do texto que está relacionado à sua estrutura e tipo de documento. Nesta pesquisa estes elementos estão concretizados no contexto histórico em que foram produzidos, local e evento em que se originou;

os responsáveis pela elaboração e signatários; e tipo de documento, se é um manifesto definidor ou de apoio, um *softwares* para desenvolvimento do repositório ou produto – um diretório.

Foi realizada a seleção dos documentos listados no *Timeline* do site Open Access Directory,¹⁴² que apresenta lista num espectro mais amplo, desde 1966. Para esta pesquisa foram efetuados três recortes e selecionados somente os documentos que apresentavam alguma relação com repositórios, diziam respeito ao espaço geográfico delimitado (países americanos e europeus) e ao recorte temporal de 1991 a 2010.

O recorte espacial foi considerado pela forte influência das regiões na elaboração de políticas e desenvolvimento de ações em acesso livre. Quanto ao recorte temporal, foi determinado por ser o período mais significativo para o acesso livre em repositórios institucionais, tanto nacional quanto internacionalmente.

Quanto aos procedimentos metodológicos, dos 565 documentos identificados¹⁴³ no site do Open Access Directory, de 1991 a 2010, foram selecionados 49 por atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos. Desta seleção, 20 são declarações e 29 tecnologias e produtos.

Após a seleção dos documentos procedeu-se à análise dos dados contidos nos mesmos, utilizando a metodologia da análise do conteúdo, que é uma das formas de interpretar o conteúdo de um texto.

Os documentos foram organizados em categorias¹⁴⁴: declarações (definidoras ou de apoio), tecnologias (*softwares* e projetos) e produtos (repositórios e diretórios). As declarações definidoras são as que dizem respeito a conteúdos determinantes de termos (ex. acesso livre, autoarquivamento), de políticas de acesso livre, e os que apresentam orientações para criação e manutenção de um repositório; e,

¹⁴² Organizado e mantido por Peter Suber. Até 2009 disponível em <http://www.earlham.edu/~peters/fos/timeline.htm> e a partir desta data disponibilizado no site do *Open Access Directory*. O *Timeline* “não tem por objetivo incluir todos os periódicos e repositórios de acesso livre, apenas os pioneiros que ajudaram a determinar os conceitos. Ele omite os livros individuais, artigos e apresentações, mesmo os importantes”. <http://oad.simmons.edu/oadwiki/Timeline> acesso em 13 de jan. 2011.

¹⁴³ O *Timeline* possui 20 Documentos de ações e políticas anteriores a 1991.

¹⁴⁴ Apesar de reconhecer o caráter político dos documentos e das outras iniciativas para o acesso livre à informação científica, o mesmo não será abordado nesta pesquisa.

ainda, declarações de apoio, isto é, documentos que remetem, recomendam e oferecem suporte as declarações definidoras. As tecnologias foram organizadas em iniciativas de desenvolvimento de *softwares*, projetos de apoio diversos; e os produtos são os resultados destas, os repositórios e diretórios.

Nesta pesquisa é utilizado o termo repositório para identificar a via verde de acesso livre à informação científica.

CONQUISTAS DE DUAS DÉCADAS

O movimento de acesso livre representou um dos principais marcos para a comunicação científica, tendo ao longo de sua história a contribuição de diversos documentos elaborados por diferentes especialistas, pesquisadores e profissionais que estudam ou estão ligados a essa atividade. O movimento teve como base o “princípio de que todos os resultados de pesquisas financiadas com recursos públicos devem ser de livre acesso” (KURAMOTO, 2006, p. 96).

Apesar de as raízes do acesso livre à produção científica estarem presentes nos anos de 1960, principalmente na área de física, e a ideia de repositório ter sido estabelecida em 1969, na “lista *Preprints in Particles and Fields* (PPF), enviada a mais de mil assinantes interessados” (O’CONNELL, 2002), pode-se dizer que a década 1990 é referencial com relação às iniciativas pioneiras de acesso livre a conteúdos científicos em meio eletrônico, pelo seu significado no alicerce do movimento. Dentre as principais iniciativas estão o repositório de artigos arXiv, estabelecido por físicos do laboratório Los Alamos em 1991; o Banco Eletrônico de Teses e Dissertações lançado pela parceria por *Virginia Polytechnic Institute* e *State University* em 1996 e *Santa Fe Convention* em 1999.

Estas iniciativas foram seguidas de outras, igualmente importantes, na década de 2000, como as Declarações de Budapeste (2002), Bethesda (2003) e Berlim (2003), a criação do *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), em 2003, e *Directory of Open Access Repositories* (openDOAR), em 2006.

Os resultados apontam que este período é um dos mais produtivos sobre acesso livre, com documentos do início das discussões e ações desenvolvidas (1990), bem como a sua década de consolidação e expansão (2000).

As primeiras iniciativas relacionadas ao acesso livre suscitaram muitos debates, alguns discutidos mais à frente, e alguns se concretizaram em documentos assinados em diversos países para disseminação e apoio ao movimento. Além dos principais documentos lançados nos EUA, Hungria e Alemanha, em 2002 e 2003, importantes declarações foram elaboradas em diversos países, Cuba (2001), Canadá (2002), Suíça (2003), Brasil (2004 e 2005), Portugal (2004), México (2006), Inglaterra (2006), Austrália (2008), Rússia (2008), Itália (2009) e Espanha (2010).

O Open Access Directory apresenta uma listagem de documentos (declarações, relatórios, ações, produtos e políticas) sobre acesso livre muito mais extensa do que a analisada nesta pesquisa, com ações em diversos países e início na década de 1960, mas a discussão dos dados, neste trabalho, será das iniciativas referentes aos países americanos e europeus no período de 1991 a 2010.

As iniciativas para acesso livre são entendidas num contexto amplo de eventos, desde a organização de um fórum para debate à criação de um repositório e formulação de política (nacional ou institucional)¹⁴⁵, a última não analisada nesta pesquisa, que enfoca somente as declarações, tecnologias e produtos.

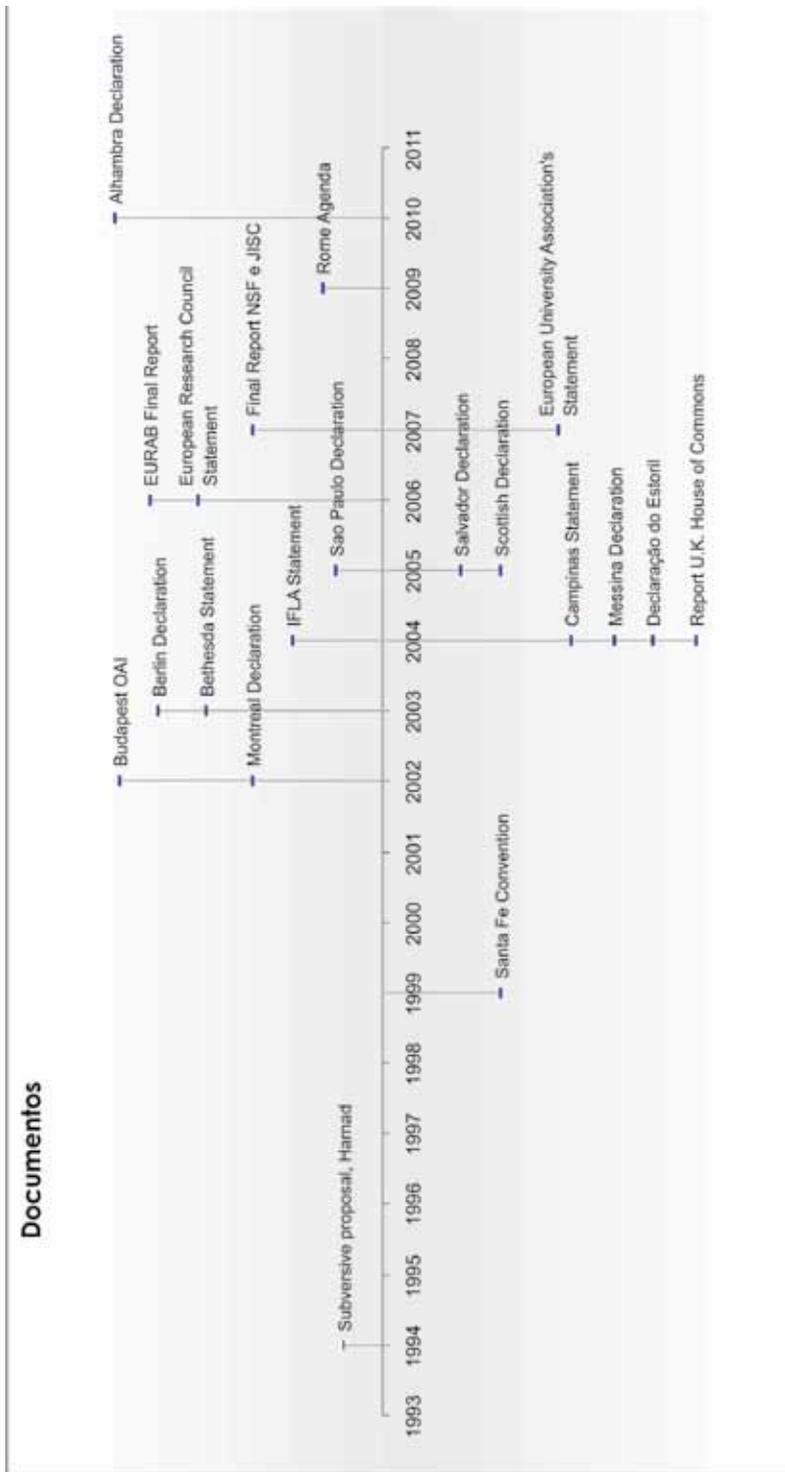
DECLARAÇÕES

A linha do tempo das declarações que contêm diversos aspectos relativos a repositórios abrange desde definições de conceitos, defende novas ideias, recomenda política, e apóia debates e iniciativas é apresentada na figura 1. As declarações podem ser categorizadas como definidoras e de apoio. As primeiras são as que estabeleceram marcos teóricos e políticos para o acesso livre via repositórios, e as de apoio são aquelas que manifestam apoio às primeiras e às ações delas provenientes.

O primeiro documento que aparece no *Timeline* é o debate que teve início com o texto “Subversive proposal”, de Harnad, sobre auto-arquivamento de *pre-print* na rede eletrônica, para possibilitar aumento de acessibilidade da informação

¹⁴⁵ As políticas não foram analisadas nesta pesquisa por demandarem uma abordagem mais detalhada que não caberia neste trabalho.

FIGURA 1. Documentos sobre repositórios nos países americanos e europeus, de 1991 a 2010



Fonte: Baseada no Site do Open Access Directory

científica e redução de custos da publicação científica. Esta discussão, por meio de troca de *e-mails* entre os participantes, iniciada em 27 de junho de 1994 por Harnad, em lista de discussão baseada na Virginia Polytechnic Institute, foi reunida e editorada por Okerson e O'Donnell (1995). Um dos principais debatedores foi Paul Ginsparg, físico pesquisador do Los Alamos National Laboratory e inovador na publicação de *pré-print* eletrônico. Na discussão é citada a experiência do arXiv, lançado três anos antes, com “20.000 usuários; processando mais de 35.000 transações por dia via ftp, *www*, *gopher*, e e-mail.” O repositório institucional e o arquivamento pessoal são debatidos, antagonizados, mas defendidos como igualmente importantes, sendo necessário que haja “método racional automático de conexão e transferência” de informação. Uma das questões de relevo do debate é a necessidade de disponibilização dos resultados das pesquisas realizadas com financiamento público.

Este documento aponta para muitas questões, como a necessidade de incentivo e mecanismos de suporte, modelos de periódicos eletrônicos, citações e novos indicadores de impacto. Mesmo não sendo um documento elaborado nos moldes tradicionais das declarações que se sucederam (Budapeste, Berlim e Bethesda), merece destaque pela sua natureza inovadora – a primeira discussão sobre acesso livre na internet –, e por ter apontado questões cruciais para o desenvolvimento de tecnologias e documentos que seguiram sua publicação.

Os documentos definidores, elaborados entre 1991 e 2010, foram¹⁴⁶: *Santa Fe Convention*, *Budapest Declaration*, *Bethesda Declaration*, *Berlim Declaration*, *Montreal Declaration*, *IFLA Statement*, *Sao Paulo Declaration*, *Scottish Declaration*, *Salvador Declaration*, *European Research Council Statement*, *European Research Advisory Board – EURAB Final Report*, *NSF-JISC Final Report*, *Rome Agenda* e *Alhambra Declaration*. Os documentos de apoio são em número menor: *Declaração de Estoril*, *Campinas Statement*, *Report of U.K. House of Commons*, *Messina Declaration* e *European University Association's Statement*.

Document of the Santa Fe Convention foi um marco para o movimento de acesso livre, endossado por representantes de instituições como Library of

146 Optou-se por apresentar os documentos da forma como estão nomeados no *Timeline*.

Congress e diversas universidades, institutos de pesquisa, sociedades científicas, organizações e pesquisadores.¹⁴⁷ Este documento, ainda que em fase inicial, apresentou importantes questões teóricas e técnicas para o acesso livre, uma vez que muitos dos participantes da convenção já haviam participado de debates sobre acesso livre, desenvolvimento de tecnologias e criação de repositórios. O documento é composto de breve conceituação sobre arquivo *eprint*, provedor de dados, provedor de serviços, e guia com orientações detalhadas para os provedores de dados e provedores de serviços.

Originado em reunião promovida pelo Open Society Institute (OSI) em 2001, Budapest Open Access Initiative (BOAI) é o primeiro documento oficial do movimento de acesso livre que define os princípios e estratégias para concretização e garantia de acesso à informação. A Declaração foi lançada em fevereiro de 2002, e teve como responsáveis pela sua elaboração professores e pesquisadores de universidades norte-americanas (dos EUA e Canadá) e britânicas, sociedades científicas, associações e editores.¹⁴⁸ O conceito *Open Access* (acesso livre), então estabelecido, abrange as características de acesso e uso livre de custos, amplamente utilizado na atualidade.

O(s) autor(es) e os detentores dos direitos de reprodução (copyright) concedem a todos os usuários o direito de acesso gratuito, irrevogável, universal e perpétuo ao trabalho, bem como a licença de copiá-lo, utilizá-lo, distribuí-lo, transmiti-lo e exibi-lo publicamente, e ainda de produzir e de distribuir trabalhos dele

¹⁴⁷ Stevan Harnad, Paul Ginsparg e outros representantes de diversas instituições – Library of Congress, University of Southampton & CogPrints, MIT, American Physical Society, Harvard University, Virginia Tech & ND LTD, HighWire Press, Los Alamos National Laboratory & arXiv.org, Vanderbilt University & representative of the Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition & representative of the Association of Research Libraries, University of Surrey & RePEc, Cornell University, Coalition for Networked Information, Old Dominion University, Council on Library and Information Resources, NASA Langley, University of California, Stanford Linear Accelerator Center, Washington University & EconWPA, University of Ghent & Los Alamos National Laboratory, Caltech, The Andrew W. Mellon Foundation. Em <http://www.openarchives.org/meetings/SantaFe1999/ups-participants.htm>

¹⁴⁸ Bioline International, Open Society Institute, Public Library of Science, University College London, Next Page Foundation, University of Montreal, University of Southampton, Université du Québec a Montreal, Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC), Electronic Society for Social Scientists, Open Society Archives, eIFL Project consultant, Earlham College & The Free Online Scholarship Newsletter e editor da BioMed Central.

derivados, em qualquer meio digital, para qualquer finalidade responsável, condicionado à devida atribuição de autoria, e concedem adicionalmente o direito de produção de uma pequena quantidade de cópias impressas, destinadas a uso pessoal.

Uma versão integral do trabalho e de todo o material suplementar, incluindo uma cópia da permissão como acima enunciada, num formato eletrônico padronizado conveniente, é depositada imediatamente após a publicação inicial em um repositório online mantido por uma instituição acadêmica, por uma associação científica, por uma agência governamental ou por outra organização solidamente estabelecida, a qual vise a propiciar o acesso livre, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento de longo prazo.¹⁴⁹ (BOAI)

Entre as estratégias sugeridas está a criação de ferramentas e suportes para que os pesquisadores possam fazer o depósito (autoarquivamento) de seus artigos publicados em periódicos em arquivos eletrônicos criados nos padrões OAI.¹⁵⁰ A declaração reconhece a importância de conjugar a tradição da comunicação científica com a nova tecnologia (Internet) e faz apelo aos governantes, universidades, bibliotecas, editores de periódicos, fundações dentre outros a se juntarem ao Open Society Institute “para difundir e promover autoarquivamento institucional, lançar novos periódicos de acesso livre, e ajudar os sistemas de periódicos de acesso livre se tornarem economicamente autosustentáveis”.

A *Declaração de Budapeste* foi seguida, em 2003, por dois outros importantes documentos estruturantes, Bethesda Statement on Open Access Publishing e Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities, reconhecidos como referenciais em acesso livre, tendo sido objeto de diversas pesquisas. *Bethesda*, elaborado durante um encontro no Howard Hughes Medical Institute, Maryland – EUA (em abril de 2003), apresenta conceituação de acesso livre de forma precisa e completa, e posição de atores relacionados à publicação

¹⁴⁹ <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm#definition>

¹⁵⁰ OAI “desenvolve e promove padrões de interoperabilidade com o objetivo de facilitar a disseminação eficiente de conteúdos.” Disponível em < <http://www.openarchives.org/> > Acesso em: 11 abril 2011.

científica divididos em três grupos¹⁵¹: agências financiadoras; bibliotecários e editores; e pesquisadores e sociedades científicas. Segundo o documento, a produção científica deve ser depositada em repositório “mantido pela instituição acadêmica, por uma associação científica, por uma agência governamental ou por outra organização solidamente estabelecida, a qual vise a propiciar o acesso aberto, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento de longo prazo”.

A Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities é resultado da Conference on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities, na Alemanha e contou com participação de 19 organizações científicas internacionais.¹⁵² Remetendo-se às declarações de *Budapeste* e *Bethesda*, esta declaração salientou a necessidade do acesso livre nas áreas humanas incluindo a herança cultural.¹⁵³

Como as demais declarações, a Montreal Declaration on Free Access to Law também foi lançada em evento científico, Legal Information Institutes of the World Meeting em Montreal – Canadá em outubro de 2002. Nessa declaração é reconhecida a importância de a informação legal (legislação, casos, relatórios e documentos legais financiados com fundos públicos) ou produzida por órgãos públicos da área ser publicada livremente em repositórios de universidade ou instituto, e outras formas de acesso livre.

A abordagem de uma área específica, como o Direito (leis) denota necessidade de detalhar as questões conceituais amplas lançadas nos primeiros documentos,

¹⁵¹ Howard Hughes Medical Institute, Stanford University School of Medicine, Public Library of Science, The Berkman Center for Internet & Society at Harvard Law School, McKusick-Nathans Institute of Genetic Medicine at Johns Hopkins University, Editor – Genome Research, Senior Editor -Public Library of Science, BMJ Publishing Group United Kingdom, Lawrence Berkeley National Lab University of California Berkeley, European Molecular Biology Organization –Germany, University of Montreal, Member of the Information Sub-Board – Open Society Institute, Genetics Society of America, SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition), Harvard Medical School, National Library of Medicine, National Institutes of Health, Lutzker & Lutzker, LLP Outside Counsel for Open Society Institute, Executive Director -The American Society for Cell Biology, New England Biolabs, Howard Hughes Medical Institute, Task Force on Electronic Publishing Max-Planck-Gesellschaft, Health Equity Division – The Rockefeller Foundation, Open Access Project Director – Public Knowledge, President – Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, Board of Directors – Public Library of Science, Publisher – BioMed Central, The Wellcome Trust, Director -Claude Moore Health Sciences Library of University of Virginia Health System.

¹⁵² Bethesda Declaration, <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm#definition>

¹⁵³ A Declaração de Berlim teve o suporte de Max Planck Society e European Cultural Heritage Online.

também está presente nas origens do movimento de acesso livre de uma forma geral como nas *Declaration of San José Towards the Virtual Health Library*, em Costa Rica 1998, e a Declaration of Havana em Cuba 2001. Ambas apresentam defesas para a criação de uma tecnologia de acesso livre, a Virtual Health Library, para área e região específicas – saúde na América Latina e Caribe¹⁵⁴.

As contribuições presentes nos documentos abrangem diversos campos, do conceitual e sua aplicação específica em diferentes áreas à questão mais operacional e técnica, como a utilização e preservação do material presente no importante documento definidor, o IFLA Statement on Open Access to Scholarly Literature and Research Documentation¹⁵⁵, lançado em 2004. Entre as preocupações manifestadas está a necessidade de “implementação de mecanismos legais, contratuais e técnicos para garantir a preservação e perpetuação da acessibilidade, usabilidade e autenticidade de toda literatura acadêmica e documentos de pesquisa.”

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) lançou, em 2005, a Sao Paulo Declaration in Support of Open Access, uma carta de princípios para o acesso livre à produção científica endereçada a instituições, associações profissionais, governos, bibliotecas, editores, fundações, entidades acadêmicas, cientistas, gestores educativos, pesquisadores e cidadãos, endossada por diversas entidades¹⁵⁶. O documento apresenta como recomendações, entre outras ações, a disponibilização livre de conteúdo de pesquisa financiada com recursos públicos, a elaboração de políticas (inclusive das agências financiadoras) de incentivo a acesso livre à produção científica, promoção de auto-arquivamento e criação de repositórios institucionais. Tal recomendação também está presente na Salvador Declaration on Open Access: The Developing World Perspective, documento brasileiro do mesmo ano, que aponta para a necessidade de os

¹⁵⁴ Estes dois documentos não foram analisados por não fazerem referências a repositórios.

¹⁵⁵ IFLA – International Federation of Library Associations and Institutions.

¹⁵⁶ USP – Universidade de São Paulo, Movimento Acesso Aberto Brasil, CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento, UnB – Universidade de Brasília, UNESP – Universidade Estadual Paulista/Marília, Unicamp, Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Universidade Federal do Acre – UFAC, Universidade Mackenzie, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Universidade Católica de Salvador – UCSal, Projeto Softwares Livre Bahia, Projeto Ciência Livre, Rede de Usuários de Tecnologias Abertas (OTUN), Editora Conrad.

governos priorizarem o desenvolvimento de políticas científicas para o acesso livre (em repositórios e periódicos entre outras alternativas) de resultados de pesquisas com financiamento público.

No Reino Unido, o *Final Report do U.K. House of Commons* (2004) também aponta para estas questões, assim como para o papel do Estado de, através dos *Research Councils* e outras agências governamentais financiadoras de pesquisa, adotar políticas mandatórias relacionadas aos direitos autorais para os pesquisadores que recebem financiamento. Um dos argumentos tem como base o direito de “todo pesquisador, independentemente da natureza de sua instituição, ter acesso a periódicos científicos necessários para que possa desenvolver seu trabalho”.¹⁵⁷

Tais recomendações de políticas mandatórias para depósito em repositórios, institucionais ou temáticos, de resultados de pesquisas financiadas, também estão presentes no *Scottish Declaration of Open Access* lançado pelo *Scottish Science Information Strategy Working Group* e no *Final Report do EURAB*¹⁵⁸- *European Research Advisory Board*. O último contém recomendação mais específica com prazo máximo de 6 meses após sua publicação em periódicos de revisão por pares ou em conferências internacionais.

O *European Research Council* (ERC)¹⁵⁹ aprovou o documento *Scientific Council Statement on Open Access, 2006*, que enfatiza a importância dos periódicos com avaliação por pares e reconhece o alto custo destas publicações. Baseado nessas premissas, o documento enfatiza a importância de “políticas mandatórias para disponibilizar para público aos resultados de pesquisa – em repositórios de acesso livre – o mais rápido possível (idealmente, 6 meses, e não mais que 12 meses) após sua publicação.”

A preocupação com a acessibilidade de resultados de pesquisas produzidas com financiamento público também está presente no *Final Report* do encontro sobre

¹⁵⁷ *Final Report*, disponível em: <<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmsstech/399/39906.htm>> . Acesso em 12 abr 2011.

¹⁵⁸ EURAB – é um comitê de alto nível e independente criado pela Comissão Europeia para aconselhar no desenho e implementação de política de pesquisa na União Europeia.

¹⁵⁹ The European Research Council (ERC) é agência financiadora de pesquisas na Europa.

repositórios promovido pela *National Science Foundation* (EUA) e British Joint Information Systems Committee no Arizona em 2007. Seu foco foi “identificar as oportunidades e estratégias para gestão da informação científica produzida e usada por pesquisadores e acadêmicos nas ciências, ciências sociais e humanidades”.¹⁶⁰ Nesse documento, a questão da infraestrutura é enfatizada, e é feita a proposta de um plano de desenvolvimento de sistemas e serviços de captura, controle e preservação do conteúdo disponível.

A defesa de acesso livre vai além de depósito de documentos resultados de pesquisa em repositório, quando em 2009, na conferência Data Sharing in Mouse Functional Genomics, foi lançada a Rome Agenda, que defende a publicação dos dados de pesquisa nos repositórios, trazendo novos elementos para o debate.

O último documento definidor relacionado a repositório é a Alhambra Declaration, lançada na Espanha em 2010 no encontro Open Access to Science Information: Policies for the development of OA in Southern Europe (Espanha, Portugal, França, Itália, Grécia e Turquia). A declaração recomenda; políticas institucionais mandatórias de depósito em repositórios para as instituições acadêmicas e de pesquisa, agências financiadoras; e desenvolvimento de estratégias de preservação a longo termo, adoção de interoperabilidade entre repositórios e outros sistemas de e-ciência.

Apesar de algumas das significativas conquistas brasileiras relacionadas ao acesso livre estarem presentes no *Timeline* do *Open Access Directory*, como as declarações de apoio ao acesso livre – Campinas (2004), São Paulo (2005) e Salvador (2005), um dos principais documentos elaborado no Brasil, o Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica¹⁶¹, lançado pelo Ibict e citado por autores brasileiros da área (ex. KURAMOTO, 2006; KURAMOTO, 2008; COSTA, 2006) não consta no *site* pesquisado.

¹⁶⁰ Final Report – The Future of Scholarly Communication: Building the Infrastructure for Cyberscholarship.

¹⁶¹ Manifesto foi lançado pelo IBICT em 2005 disponível em <http://kuramoto.files.wordpress.com/2008/09/manifeto-sobre-o-acesso-livre-a-informacao-cientifica.pdf> acesso em 11 de fev. 2011.

Com relação ao grupo de documentos em que é manifestado apoio, e reforçando os conceitos definidos nas declarações anteriores, a Declaração do Estoril sobre o Acesso à Informação, publicada no 8º Congresso Nacional de Bibliotecários Arquivistas e Documentalistas, em Estoril, Portugal, em 2004, apresenta apoio à Declaração de Budapeste, à Declaração de Berlim e à Declaração da IFLA, além de recomendar ao governo a elaboração de leis mandatárias para depósito da produção de pesquisadores bolsistas.

Em 2004, resultante da reunião de 32 reitores de universidades italianas na Messina Declaration, é manifestado apoio à Declaração de Berlim. O Campinas Statement on Open Access, publicado em 2004 no 2nd Simposio Internacional Bibliotecas Digitais em Campinas, Brasil, também apresenta recomendações similares à Messina, além de algumas específicas como “financiamento para construção e manutenção de bibliotecas digitais e repositórios institucionais”.

Três anos após, a European University Association lançou, em 2007, o Statement on Open Access, documento de apoio ao European Research Council Statement e European Research Advisory Board (EURAB). O documento foi endereçado aos atores sociais envolvidos nos debates políticos com objetivo de “aumentar o reconhecimento da importância das questões sobre acesso livre na comunidade acadêmica, em termos do impacto nas pesquisas e nas implicações financeiras das bibliotecas universitárias”. Além da iniciativa de apoio ao acesso livre, o documento apresentava, também, um caráter objetivo ao propor a criação de grupo de trabalho para “desenvolver estratégias comuns para as universidades selecionarem questões para serem apresentadas aos políticos” tendo como foco o acesso livre em via verde e via dourada.

Alguns documentos selecionados não foram analisados, por não ser possível acessá-los na rede, mesmo com busca por diferentes ambientes: a *Declaration from Buenos Aires on Information*, a *Documentation and Libraries* resultado do *First Social Forum on Information*, a *Documentation and Libraries* realizado em Buenos Aires, 2004; a *Declaration of Mexico*, 2006, recomendando políticas de acesso livre para universidades e governos latino-americanos; a *Position Statement* elaborado pela *Ireland’s Health Research Board*, em 2008, em apoio à política de acesso livre; a declaração da European Science Foundation (ESF) e EuroHORCs, com recomendação de acesso livre para agências europeias financiadoras.

TECNOLOGIAS E PRODUTOS PARA O ACESSO LIVRE EM REPOSITÓRIOS

O segundo conjunto analisado, as tecnologias, diferentemente das declarações frutos de debates e argumentações teóricas, tiveram sua origem bem antes de o tema se tornar presente nos debates e na literatura, nos anos de 1960 e 1970. Uma das tecnologias anteriores ao período estudado foi a criação do catálogo eletrônico de *pre-prints* de física em 1974 lançado pela biblioteca do Stanford Linear Accelerator Center (SLAC). A figura 2 apresenta a linha do tempo das tecnologias e produtos relacionados à informação científica em repositórios no período de 1991 a 2010.

Pode-se observar na figura 2 que as tecnologias e produtos apresentam variedade de natureza – repositórios, diretórios de repositórios, *softwares*, fórum, base de registro de políticas, projetos e guias -, e de autores – universidades, pesquisadores, organizações, bibliotecas.

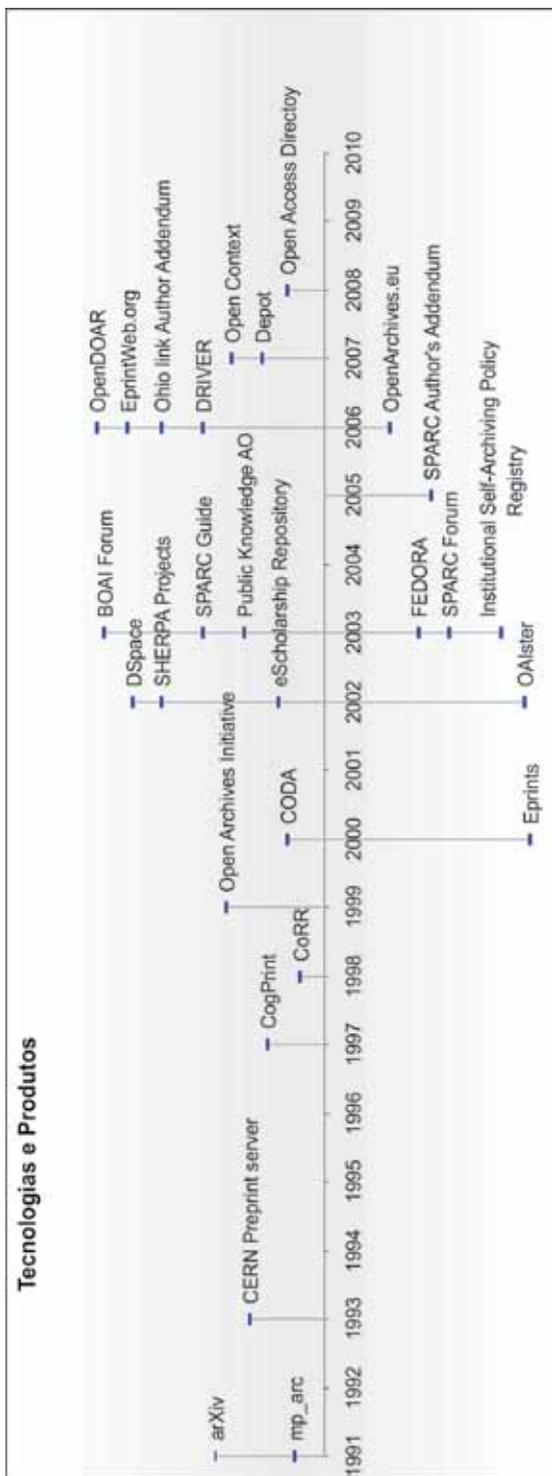
Uma ação de grande impacto para a implementação de repositórios foi o lançamento dos OAI Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) do Open Archives Initiative (OAI)¹⁶², na Convenção de Santa Fé, no Novo México, em outubro 1999, com a participação de representantes de diversas instituições (SOMPTEL; LAGOZE, 2000). Este evento foi fundamental para a criação de repositórios por discutir e apresentar ferramentas essenciais, como *Open Archives Metadata Set*, o protocolo *Open Archives Dienst Subset*, dois *templates*, um para ser usado por provedores de dados e outro para ser usado para registro de provedores de serviços, lista de formatação de metadados no contexto *Open Archives*, além de lista provedores de dados, lista de provedores de serviços *Open Archives* e o Documento de Santa Fé.

Os primeiros produtos relacionados à via verde, no período estudado, foram os repositórios de pré-publicações, o arXiv¹⁶³ (1991), com arquivos de física do

¹⁶² Open Archives Initiative (OAI) é uma organização fundada pela Digital Library Federation, Coalition for Networked Information, e National Science Foundation para desenvolver e promover a interoperabilidade para facilitar o acesso de informações em repositórios.

¹⁶³ Lançado por Paul Ginsparg em Los Alamos encontra-se atualmente na University of Cornell Library com acervo de 665.610 e-prints de Física, Matemática, Ciência Computacional, Biologia Quantitativa, Estatística e Finança Quantitativa.

FIGURA 2. Linha do tempo das tecnologias e produtos relacionados a repositórios de 1991 a 2010



Fonte: Baseada no site do *Open Access Directory*

Laboratório Los Alamos (Novo México) e o mp_arc¹⁶⁴ de matemática e física, na University of Texas em Austin. Outros repositórios criados na década de 1990 foram o CERN Preprint Server da European Organization for Nuclear Research¹⁶⁵, em 1993, contando nos dias atuais com mais de 900 mil artigos e pré-publicações (*pre-print*), também da área de física, além de livros, apresentações, fotos, vídeos etc.; o CogPrints lançado por Harnad, em 1997, com artigos de diversas áreas – psicologia, neurociência, linguística, ciência da computação, filosofia, biologia, medicina, antropologia; o Computing Research Repository (CoRR) de 1998 que conta com apoio de organizações da área de ciência da computação e inteligência artificial (ACM e AAI), biblioteca (NCSTRL) e outro repositório já consolidado (arXiv). Finalizando esta década foi lançada pela *Caltech Library Service* do *California Institute Technology* em 2000 a Collection of Open Digital Archives (CODA¹⁶⁶) com acervo de artigos, livros e outros arquivos decorrentes de pesquisa do instituto.

Em 2002 foram criados os repositórios OAIster¹⁶⁷ pela University of Michigan, que representou a integração de coleções de diversos países utilizando o *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), e o eScholarship Repository na University of California. O *Institute of Physics* lançou em 2006 o EprintWeb.org que tem apoio da Cornell University Library.

O Open Context lançado em 2007 pelo Alexandria Archive Institute¹⁶⁸ apresenta característica diferenciada por ser repositório e portal de dados de pesquisas arqueológicas. Outro repositório que se destaca pelas suas características é o Depot criado por JISC, também em 2007, em parceria com a University of Edinburgh (EDINA), que possibilita o depósito de trabalho de pesquisadores cuja instituição não criou repositório próprio.

O número de repositórios institucionais de universidades, institutos de pesquisa, ou temáticos tem crescido significativamente nos últimos anos, em todos os continentes.

¹⁶⁴ http://www.ma.utexas.edu/mp_arc/

¹⁶⁵ CERN <http://weblib.cern.ch/>

¹⁶⁶ Em 2002 passou a ser chamado de Caltech CODA.

¹⁶⁷ Possui mais de 25 milhões de arquivos de mais de mil colaboradores, 09 de fevereiro de 2011.

¹⁶⁸ Organização sem fins lucrativos da Califórnia, EUA.

Outra tecnologia, o diretório, tem como pioneira a iniciativa britânica por meio da parceria University of Nottingham e JISC (Joint Information Systems Committee)¹⁶⁹ que possibilitou a criação do Project SHERPA. Este projeto é constituído por um consórcio de 33 instituições britânicas (a maioria universidades) e “oferece ambiente ideal para explorar e testar ideias para desenvolvimento de repositório, o qual pode ser avaliado e disseminado para uma comunidade mais ampla.”¹⁷⁰ Entre suas atividades há pesquisa em diferentes repositórios e *links* com outros diretórios (lançados posteriormente). Em 2006 SHERPA lançou o JULIET, um serviço de registro de políticas de financiamento a pesquisa com publicações de acesso livre.

A primeira experiência para ampliar o acesso a repositórios de diferentes países, agregando a maioria dos repositórios existentes foi o OpenDOAR (*Directory of Open Access Repositories*), lançado em janeiro de 2006 com suporte da University of Nottingham (Inglaterra) e da Lund University (Suécia). Ainda nesse ano foram lançados os diretórios DRIVER (*Digital Repository Infrastructure Vision for European Research*) e OpenArchives.eu. O DRIVER foi criado pela Confederation for European Digital Repositories e atualmente ultrapassou 2,5 milhões de produção científica de mais de 249 repositórios de 33 países¹⁷¹. O OpenArchives.eu foi desenvolvido pela *Horizons Unlimited*, empresa privada da Itália de serviços e apoio, em parceria com a University of Illinois Urbana-Champaign¹⁷², e permite acessar repositórios de países além do continente europeu.

O perfil dos diretórios de repositórios é ampliado com a criação, em abril de 2008, do Open Access Directory, por Peter Suber e Robin Peek, que além de possibilitar acesso a repositórios de países de todos os continentes, oferece uma série de documentos, fórum de debates e serviços de apoio a acesso livre de uma forma geral.

Além dos lançamentos de repositórios com diferentes características, conforme apresentado, outras tecnologias foram fundamentais para que os

¹⁶⁹ Organização prove suporte de tecnologias digitais para instituições britânicas, ver detalhes em <http://www.jisc.ac.uk/aboutus.aspx>

¹⁷⁰ SHERPA Mission disponível em <http://www.sherpa.ac.uk/about.html> acesso em 28 de mar de 2011.

¹⁷¹ Dados de 28 de março de 2011. <http://www.driver-repository.eu/>

¹⁷² http://www.horizons.it/pagine/~files/File/Openarchives_eu_en.pdf

repositórios¹⁷³ e outras formas de comunicação científica pudessem avançar, os *softwares*. O desenvolvimento de *softwares* como *Eprints*, *DSpace* e *FEDORA* foi essencial para o avanço das conquistas na comunicação científica em repositórios. O lançamento do *Eprints*, pela Southampton University, em 2000, representou importante ferramenta para a criação de repositórios, principalmente por ser uma plataforma flexível que possibilita a construção de repositórios de alta qualidade. O *DSpace*, lançado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), em 2002, possibilitou a criação de repositórios para diferentes propósitos outros que o acadêmico e institucional, como repositórios de imagem, de áudio/mídias, de relatórios governamentais, entre outros. Atualmente é utilizado por 1063 instituições em diversos países¹⁷⁴, inclusive o Brasil. O lançamento do *FEDORA* (*Flexible Extensible Digital Object and Repository Architecture*), em 2003, pela University of Virginia e Cornell University foi também significativo para o desenvolvimento de tecnologias de acesso livre por ser uma ferramenta que possibilita utilização em diferentes tipos de arquivos e propósitos: coleções digitais, *e-research*, bibliotecas digitais, preservação digital, repositórios institucionais, entre outros.

Algumas iniciativas que também desempenharam importante função na evolução do acesso livre via repositórios foram os projetos desenvolvidos pela Joint Information Systems Committee (JISC), em 2002, o Project RoMEO (*Rights Metadata for Open archiving*), que teve como propósito “investigar as questões de direito envolvendo o ‘auto-arquivamento’ de pesquisa, utilizando Open Archive Initiative’s Protocol for Metadata Harvesting na comunidade acadêmica da Grã-Bretanha”¹⁷⁵. O Project TARDIS (*Targeting Academic Research for Deposit and Disclosure*), também do JISC, cujo relatório final¹⁷⁶ apresenta as questões técnicas, culturais e organizacionais de implementação de repositório. A SPARC¹⁷⁷ também

¹⁷³ Os repositórios estão em categorias diferentes dos softwares apenas para efeitos didáticos pois os mesmos são a concretização da utilização de softwares.

¹⁷⁴ Ver http://www.dspace.org/index.php?option=com_formdashboard&orderby=InstNameASC&page=22&Itemid=151 acesso em 24 de mar. 2011.

¹⁷⁵ Project Romeo, <http://www.lboro.ac.uk/departments/ls/disresearch/romeo/index.html>

¹⁷⁶ University of Southampton, 2005. http://eprints.soton.ac.uk/16122/1/TARDIS_Final_Report_May_2005v.1.2jisc.pdf acesso em 23 de mar. 2011.

¹⁷⁷ SPARC – The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition, é uma organização que agrega autores, editores e bibliotecários de 800 instituições na Europa, América do Norte, Ásia e Oceania, com foco em educação, publicação e advocacia dos problemas em comunicação científica. Ver <http://www.arl.org/sparc/about/index.shtml>

desempenhou papel de relevância para o acesso livre com a publicação do SPARC Institutional Repository Checklist & Resource Guide (CROW, 2002), um guia para o planejamento e implementação de repositórios institucionais.

Os espaços de discussão fóruns virtuais contribuíram significativamente para a criação de novas tecnologias e para elaboração de documentos e políticas. Dentre os principais estão o *BOAI Forum* e o *SPARC Fórum*, em 2003. O BOAI Forum é um espaço virtual que além da lista de discussão moderada por Peter Suber, no início, e Iryna Kuchma nos dias atuais, também oferece divulgação de novos programas, publicações, notícias e produções de interessados em acesso livre. O SPARC Open Access Forum (SOAF), lançado pela SPARC, é moderado atualmente por Stacie Lemick e permite aos participantes postar questões, comentários e estabelecer conversa sobre o acesso livre de forma geral. Nesse fórum há também a possibilidade de o participante apresentar outras listas, notas informativas, chamada para artigos e outros documentos de interesse para o acesso livre.

Também criado pela SPARC, o Author's Addendum é um instrumento legal que desde 2005 propicia a modificação de acordo do editor e permite que o autor tenha direitos sobre seu artigo. A ferramenta está disponibilizada no *site* da SPARC e é utilizada por diversas universidades, tendo sido disponibilizada em 2006 pela OhioLink, associação de 88 bibliotecas universitárias de Ohio (EUA) e da State Library of Ohio, em seu *site*.

O Institutional Self-Archiving Policy Registry, atualmente *ROARMAP: Registry of Open Access Repository Material Archiving Policies*, é um serviço de registro de políticas relacionadas a repositórios lançado por Harnad, em 2003. Neste repositório estão registradas 291 políticas institucionais ou multi-institucionais de diversos países, inclusive a brasileira, o Projeto de Lei nº 1120/2007.¹⁷⁸ Outra iniciativa relacionada às políticas foi o lançamento do Open Access Project pela *Public Knowledge*, cujo objetivo é o fortalecimento de políticas norte-americanas de acesso livre para pesquisas com financiamento público¹⁷⁹.

¹⁷⁸ Em fevereiro de 2011 o projeto foi arquivado por desconhecimento, ou má interpretação sobre seu conteúdo, sendo lançado o Projeto Lei 387/2011 que propõe manter a mesma rotina de publicação de científica em revistas com avaliação por pares acrescido do depósito desses artigos em repositórios..

¹⁷⁹ Este projeto é dirigido por Peter Suber.

Muitos países aqui estudados já criaram repositórios, mas ainda há relativamente poucos documentos depositados nos mesmos, e esta situação depende, segundo Harnad, da não obrigatoriedade de depósito nos repositórios. Os países com obrigatoriedade de depósito em repositórios institucionais, como o Reino Unido, EUA e Alemanha são os que lideram o *ranking* de número de repositórios (HARNAD, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados e informações analisados denotam uma diversidade expressiva de ações para a implantação da via verde, que nem sempre são identificadas com a mesma nomenclatura; alguns autores expoentes da área e responsáveis por grande número de iniciativas se referem à via verde como autoarquivamento – Harnad¹⁸⁰ –, outros como repositório.

As ações de acesso livre à informação científica nas décadas de 1990 e 2000 estão vinculadas aos debates e documentos assinados em diversos países para definição de conceitos, defesa de novas ideias, recomendação de políticas, e apoio a debates e iniciativas nesse período. A ação que teve grande impacto para o desenvolvimento de repositórios foi o lançamento do Open Archives Initiative (OAI), na Convenção de Santa Fé (Novo México, outubro 1999).

Os espaços de discussão representaram importantes iniciativas para a criação de novas tecnologias e para elaboração de documentos e políticas, e dentre os principais estão o BOAI Forum e o *SPARC Fórum*, ambos em 2003.

Os documentos definidores de termos e políticas foram balizadores de ações para criação de repositórios e tecnologias que possibilitaram a garantia de questões fundamentais para a acessibilidade das informações científicas por meio da interoperabilidade. O surgimento destes documentos definidores no início da década de 2000 ocorreu após algumas experiências bem-sucedidas, como a criação dos repositórios de Los Alamos, Novo Mexico, o arXiv (1991) com arquivos de física, o mp_arc de matemática e física, da University of Texas em Austin, e do Preprint Server da European Organization for Nuclear Research.

¹⁸⁰ Autor de um dos pioneiros na criação de repositórios (CogPrints), participou de debates eletrônicos (editado e publicado por Okerson e O'Donnell (1995)) e signatário de documentos (ex. Declaração de Budapeste).

As tecnologias que deram suporte à criação dos repositórios tiveram sua origem bem antes de o tema se tornar presente nos debates e na literatura, nos anos de 1960 e, ao longo das décadas que se seguiram, apresentaram grande variedade de atores envolvidos (representantes de governos, agências financiadoras e universidades; bibliotecários; editores de periódicos e pesquisadores) e de natureza – *softwares*, fórum, base de registro de políticas, projetos e guias.

Dentre as principais tecnologias estão o Eprints, – plataforma flexível que possibilita a construção de repositórios de alta qualidade; o DSpace – que propicia a criação de repositórios para propósitos outros que o acadêmico e institucional, como repositórios de imagem, de áudio/mídias, de relatórios governamentais; e o FEDORA – ferramenta essencial para utilização em diferentes tipos de arquivos e propósitos, coleções digitais, *e-research*, bibliotecas digitais, preservação digital, repositórios institucionais.

Os documentos, tecnologias e produtos estão distribuídos pelos diversos países estudados, porém há concentração maior nos EUA, Reino Unido e iniciativas conjuntas da Comunidade Europeia.

Finalmente, vale ressaltar que a preocupação com a acessibilidade de resultados de pesquisas produzidas com financiamento público também está presente em diversos documentos que recomendam governos e agências financiadoras elaborar leis e políticas mandatórias para depósito da produção dos pesquisadores, e que as iniciativas apresentadas, bem como as declarações publicadas ao longo de duas décadas possibilitaram avanços importantes na implantação de repositórios em todo o mundo.

REFERÊNCIAS

ALLEN, James. Interdisciplinary differences in attitudes towards deposit in institutional repositories. 2005. Masters thesis. , Manchester: Manchester Metropolitan University, Manchester, 2005. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/5180/>> Acesso em: 19 mar. 2010.

COSTA, S. Abordagens, estratégias e ferramentas para o acesso aberto via periódicos e repositórios institucionais em instituições acadêmicas brasileiras. Liinc em Revista, v. 4, n. 2, p. 214-228, 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/281/172>>. Acesso em: 11 jan. 2011.

_____. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto à informação científica. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 2, p. 39-50, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/827/670>>. Acesso em: 11 jan. 2011.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008.

CROW, R. SPARC institutional repository checklist & resource guide. Washington: SPARC, 2002. Disponível em: <http://www.arl.org/sparc/bm~doc/ir_guide__checklist_v1.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2011.

D'ANDREA, C. Estratégias de produção e organização de informações na web: conceitos para a análise de documentos na Internet. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 3, p. 39-44, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/708/601>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

FACHINI, G. R. B.; SANTOS, R. N. M. dos; RODRIGUES, R. S. Comunicação científica e ontologias: uma pesquisa no Library and Information Science Abstracts. *TransInformação*, v. 22, n.1, p. 77-91, 2010. Disponível em: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewissue.php?id=24>>. Acesso em: 2 fev. 2011.

GAMA, M.; VANDERKAST, E. Tópicos de políticas de información en el entorno científico y técnico: México 1989 -1994. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 3, p. 75-88, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n3/v35n3a08.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2011.

HARNARD, S. Publish or perish — self-archive to flourish: the green route to open access. *ERCIM News*, 64. 2006. Disponível em: <<http://eprints.ecs.soton.ac.uk/11715/1/harnad-ercim.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2011.

HARNARD, S.; CARR, L.; GINGRAS, Y. Maximizing research progress through open access mandates and metrics. *Liinc em Revista*, v. 4, n. 2, p. 264-268, 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/282/182>>. Acesso em: 11 jan. 2011.

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 2, p. 91-102, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/831/678>>. Acesso em: 11 maio 2010.

_____. Acesso livre à informação científica: novos desafios. Liinc em Revista, v. 4, n. 2, p. 155-158, 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/277/181>>. Acesso em: 11 jan. 2011.

MORESI, E. A. D.; RAMOS, R. G. C.; PRADO, H. A. do. Mapeamento de informações organizacionais: um estudo na Embrapa. TransInformação, v. 22, n. 2, p.101-110, 2010. Disponível em: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewissue.php?id=25>>. Acesso em: 2 fev. 2011.

MUELLER, S. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. Ciência da Informação, v. 35, n. 2, p. 27-38, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/826/668>>. Acesso em: 13 jan. 2011.

O'CONNELL, H. B. Physicists thriving with paperless publishing. HEP Libraries Webzine. v. 6, 2002. Disponível em: <<http://library.web.cern.ch/library/Webzine/6/papers/3/>>. Acesso em: 26 mar. 2011.

OKERSON, A. S.; O'DONNELL, J. J. Scholarly journals at the crossroads: a subversive proposal for electronic publishing. An Internet discussion about scientific and scholarly journals and their future. Washington, DC: ARL. 1995. Disponível em: <<http://www.arl.org/bm~doc/subversive.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2011.

OPEN ARCHIVES INITIATIVE. Home. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/>>. Acesso em: 22 mar. 2011.

REITZ, J. M. Dictionary for library and information science. Westport: Libraries Unlimited, 2004. Disponível em: <http://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_A.aspx>. Acesso em: 12 fev. 2011.

SOMPEL, H. V. de; LAGOZE, C. The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. D-Lib Magazine, v. 6, n. 2, 2000. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>>. Acesso em: 24 mar. 2011.

ASPECTOS SOBRE A DEMOCRACIA E O SEGREDO PÚBLICO: UMA ANÁLISE DO DIREITO DE ACESSO À INFORMAÇÃO ARQUIVÍSTICA PÚBLICA E DO PAPEL DO ARQUIVO NACIONAL DO BRASIL¹⁸¹

Aluf Alba Elias

Mestranda em Ciência da Informação, UFRJ/IBICT
Universidade Federal do Rio de Janeiro
alufelias@gmail.com

Resumo: Trata da questão do acesso e do sigilo no tocante à informação arquivística pública no Brasil e, em particular, na observação e análise da atuação do Arquivo Nacional do Brasil no processo de democratização dessas informações. Discute o papel da informação arquivística pública como um dos instrumentos de efetivação da cidadania e dos direitos fundamentais do homem. Analisa a situação do Brasil na implementação de uma política nacional de arquivos e a legislação arquivística brasileira, no que concerne ao tratamento da informação sigilosa desclassificada, tratando também dos debates éticos, técnicos e conceituais que envolvem o tema. Nesse sentido, aborda a atuação do Conselho Nacional de Arquivos e o Projeto Memórias Reveladas.

Palavras-chave: Informação. Arquivística. Pública. Direito de acesso à informação. Segredo/sigilo documental. Arquivo Nacional do Brasil.

Abstract: This study points out some questions about free access to information and the secrecy of the Brazilian public archival information. More specifically, promotes the observation and analysis of the Arquivo Nacional do Brasil performance in the process of democratization of such information. It also debates the place of the archival information as an instrument of concretization of human rights and citizenship rights. For these reasons, it was also important to investigate the process of implementation in Brazil of a national policy of archives and the legal framework of the country about secret documents, and also to discuss some ethical, technical and conceptual

¹⁸¹ Esta pesquisa foi iniciada pela autora no âmbito da Pós-graduação *Lato Sensu* em Planejamento, Organização e Direção de Arquivos da Universidade Federal Fluminense em convênio com o Arquivo Nacional do Brasil em 2009. Seus resultados parciais foram apresentados no VIII Congresso de Arquivologia do Mercosul em Montevidéu/2009.

controversies about these matters. Finally, this study discusses the performance of the Conselho Nacional de Arquivos and the Memórias Reveladas Project.

Keywords: Public archival. Information. Right to free access to information. Secrecy/secret documents. Arquivo Nacional do Brasil.

INTRODUÇÃO

A história humana, compreendida como processo permeado de lutas e conquistas intelectuais, científicas, sociais e tecnológicas, depara-se com a questão da informação, destacando-se como instrumento fundamental em todos os segmentos das relações sociais que se estabelecem na sociedade contemporânea.

No entanto, a grande proporção que assumiram o valor, o conhecimento e o domínio das informações produzidas pelo homem sugere reflexões mais profundas. Na atualidade, o saber significa estar imerso em uma rede de conhecimentos trazidos por vários meios através da informação. Mas como assegurar a imersão de todos os indivíduos nessa nova realidade?

A coletividade, principalmente no que tange ao Estado como representante de um grupo social comum, deve estar ciente de seu papel no processo de democratização das informações. Deve existir produção de pensamento crítico e disponibilidade para o diálogo social a fim de promover políticas que permitam a todos a livre realização do direito de acesso à informação.

A atualíssima discussão sobre o direito de acesso à informação pública não é um assunto advindo de nosso século e da noção adquirida do dever do Estado em prestar contas a quem representa, tampouco da realidade sustentada pelas redes de comunicação em massa e Internet, que interligam o mundo transmitindo informações sobre os assuntos circulantes nos mais longínquos lugares. Nossa realidade atual advém das conquistas sociais iniciadas e desenvolvidas durante a Idade Moderna. De forma mais significativa e demarcada na história da humanidade, encontraremos seu cerne na segunda metade do século XVIII, com os movimentos iniciados nos EUA que culminaram na Declaração de Direitos da Virgínia (1776) e, mais tarde, com os ideais de *Igualdade*, *Liberdade* e *Fraternidade* estabelecidos pela Revolução Francesa (1789). Desse modo, em ambos encontraremos, de forma embrionária, o direito à informação como dever legal do Estado para com a população.

Diante desta breve contextualização, voltamos ao ponto inicial deste trabalho: todo processo/progresso humano é fruto de seu próprio desenvolvimento. Não foi diferente com a discussão relativa ao direito de acesso à informação. O exercício da democracia é exigido pela coletividade no Estado democrático e o acesso à informação, como instrumento desta democracia, já é reconhecido por parte da sociedade, mesmo que não seja plenamente exercido. “*O repúdio ao segredo aparece como condição sine qua non do exercício da democracia*” (Fonseca, 1999, p.5).

Sob este cenário, as questões concernentes ao direito de acesso às informações arquivísticas públicas nunca estiveram tão presentes nas discussões veiculadas pelos meios de comunicação social. A abertura dos arquivos públicos no Brasil tem sido alvo constante de debates, seminários, congressos, reportagens, manifestações populares e, mais recentemente, de iniciativas do próprio governo federal – como é o caso do *Projeto Memórias Reveladas*.

Esse paradigma tem sido considerado pelos intelectuais, imprensa e sociedade em geral como uma grande possibilidade de avanço no processo democrático brasileiro, pois agiria de forma desfavorável no tocante à opacidade dos atos estatais, dificultando o surgimento de segredos públicos perpétuos.

Diante dessa realidade, buscamos entender qual o papel do Arquivo Nacional do Brasil no âmbito de tal movimento.

OS DIREITOS FUNDAMENTAIS DA PESSOA HUMANA, A CONQUISTA DA CIDADANIA, O PROCESSO DEMOCRÁTICO E O SEGREDO/SIGILO GOVERNAMENTAL

Faz parte da natureza humana a preservação de elementos cujo valor seja considerado fundamental aos aspectos que assegurem, de algum modo, sua continuidade, sobrevivência, sucesso e realização. Assim, em uma primeira leitura, estamos diante do segredo como instrumento de autoproteção/preservação. Para Shils (*apud* CEPIK, 2001:1) “*um segredo é a retenção compulsória de conhecimento, reforçada pela perspectiva de punição em caso de revelação*”. Sob a iminência do castigo ou perda o homem, mesmo em sua forma mais primitiva, decide o que guarda, o que fala e o que cala. Uma vez que o *livre pensar e só pensar*¹⁸². Talvez, estejamos aí, diante de um dos primeiros e mais remotos direitos

¹⁸² Expressão inspirada na coluna de título homônimo, assinada por Millôr Fernandes na revista *Veja*.

da pessoa humana: o livre-arbítrio interior, sua decisão e veredicto íntimos. Isso nos leva a crer na possibilidade deste mecanismo como instrumento originário da condução do pensamento crítico humano. Mesmo detentores de corpos e almas dominados e submetidos a toda espécie de servidão e escravidão, a introspecção humana serviu como ponte para os pensamentos mais libertários que nos conduziram, mais tarde, às lutas pelos direitos sociais e individuais.

Um dos primeiros desafios humanos de que se tem notícia foi a conquista de sua cidadania, que engloba uma série de direitos fundamentais¹⁸³ como, por exemplo, a liberdade e a igualdade perante a lei e não apenas o direito do indivíduo ser um cidadão.

Segundo Pinsky (2008,p. 9)

Ser cidadão é ter direito à vida, à liberdade, à propriedade, a igualdade perante a lei: é em resumo, ter direitos civis. É também participar no destino da sociedade, votar, ser votado, ter direitos políticos. Os direitos civis e políticos não asseguram a democracia sem os direitos sociais, aqueles que garantem a participação do indivíduo na riqueza coletiva: o direito a educação, ao trabalho, ao salário justo, à saúde, a uma velhice tranqüila. Exercer a cidadania plena é ter direito civis, políticos e sociais.

Como observa Funari (2008:49), a cidadania, no sentido moderno, diz respeito a um conceito advindo da Revolução Francesa (1789) e designa o conjunto de membros da sociedade que têm direito e decidem o destino do Estado. A cidadania moderna relaciona-se com ideia e forma estabelecida pelos os antigos romanos, seja pelos termos empregados ou pela própria noção de cidadão. A palavra cidadania deriva do termo latino *ciuis*, que originou *ciuitas*, ou seja, “*cidadania*”, “*cidade*”, “*Estado*”.

Cidadania é uma abstração derivada da junção dos cidadãos e, para os romanos, cidadania, cidade e Estado constituem um único conceito – e só pode haver esse coletivo se houver, antes,

¹⁸³ Segundo Andrade (2003,p.1): “conjunto de prerrogativas e instituições que, em cada momento histórico, concretizam as exigências da liberdade, igualdade e dignidade entre os seres humanos. São núcleos invioláveis de uma sociedade política, sem os quais essa tende a perecer. É preciso ressaltar, que os direitos fundamentais existentes em um dado ordenamento jurídico não se restringem aos elencados na sua Carta Magna, pois englobam também aqueles que estão enraizados na consciência do povo. O conceito meramente formal não basta, pois, desde que se revelem essenciais para a dignidade da pessoa humana, sua liberdade e igualdade, os direitos fundamentais podem localizar-se fora do texto escrito”.

cidadãos. *Civis* é o ser humano livre e, por isso, *ciuitas* carrega a noção de liberdade em seu centro. (FUNARI, 2008,p.49)

Já na Grécia antiga, mais precisamente em Atenas, onde é lugar-comum observar analogias aos primeiros passos do que se concebe atualmente como cidadania, fica um pouco distante do sentido romano. Para os gregos havia primeiro a cidade, *Pólis*, e só depois o cidadão, *polites*. (FUNARI, 2008, PP. 49). Sua concepção, durante muito tempo, esteve misturada à ideia de altos privilégios. Num ato de segregação social, os direitos de cidadãos estavam restritos a certos grupos e classes de pessoas, geralmente ligados à alta aristocracia política e intelectual.

Cabe, porém, ressaltar que, conforme Norberto Guarinello (2008), a ideia que se tem hoje sobre cidadania foi desenvolvida ao longo da história por pesquisadores que buscaram inspiração na noção de certas realidades greco-romanas, conhecidas através da tradição de manuscritos do Ocidente; quais sejam: a ideia de democracia, de participação popular nos destinos da coletividade, de soberania do povo, de liberdade do indivíduo. Entretanto, não há como falar em continuidade do mundo antigo, uma vez que a realidade à qual a sociedade está submetida é um fenômeno singular.

A imagem que se tinha da cidadania antiga, no entanto, era idealizada e falsa. A cidadania dos Estados-Nacionais contemporâneos é um fenômeno único na História. Não há como falar em continuidade do mundo antigo, de repetição de uma experiência passada e nem mesmo num desenvolvimento progressivo que unisse o mundo contemporâneo ao antigo. (GUARINELLO, 2008,p. 29)

Ainda assim, a permanência da sociedade em sistemas segregários foi contínua e muito presente em toda a história da humanidade. Ainda hoje podemos encontrar uma gama extensa de comunidades que vivem sob essa égide. Entretanto, existe uma série de tratados internacionais, assim como as próprias constituições nacionais, que procuram assegurar aos cidadãos seus direitos e deveres.

Fazendo uma cronologia histórica acerca da evolução dos direitos fundamentais do homem no Ocidente até o século XVIII, Andrade (2005), esclarece que:

- a) Os direitos fundamentais não foram reconhecidos de uma só vez e nem de uma vez por todas;

- b) Em 1215, a Carta Magna Inglesa ou, em latim, *Magna Charta Libertatum*, tornou-se um documento que garantia algumas liberdades políticas inglesas e continha disposições que tornavam a Igreja livre da ingerência da monarquia, reformavam o direito e a justiça e regulavam o comportamento dos funcionários reais. A Carta limitou o poder do Monarca João Sem Terra, cerceando seu poder absoluto, reconhecendo que a vontade do rei estaria sujeita à lei. Ela deu origem ao grande processo histórico que levou ao constitucionalismo;
- c) Ainda na Inglaterra, em 1628, a *Petition of Rights* – documento elaborado pelo Parlamento Inglês, por meio do qual se pleiteou o efetivo cumprimento pelo rei dos direitos previstos na Carta Magna de 1215 – ratificou a importância dos direitos fundamentais;
- d) Em 1689, o *Bill of Right*, declaração de direitos formada após a Revolução Gloriosa, rompeu com as bases políticas da época – monarquia onipotente – consolidando a monarquia constitucional, que se consolidou pela supremacia do parlamento;
- e) As declarações inglesas não podem ser consideradas as “certidões de nascimento” dos direitos fundamentais, pois só se destinavam a uma parcela de seu povo;
- f) A partir do século XVIII, diversos documentos influenciaram na explicitação dos direitos fundamentais, tais como a Declaração do Bom Povo da Virgínia (EUA) em 1776 e a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão (França) em 1789, como fruto da Revolução Francesa;
- g) No século XX, numa abordagem mais localizada, temos a Convenção Interamericana dos Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa) em 1969, reconhecido e adotado pelo Brasil.

Pelo que foi exposto percebemos o desenvolvimento da cidadania como um reflexo do Estado Moderno. No decorrer da história, esse conceito foi se ampliando e aprimorando para agregar o conceito já estabelecido de nação aos direitos universais conquistados, conduzindo a sociedade aos pensamentos dos princípios de liberdade e igualdade diante da lei e contra os privilégios díspares de algumas classes. Entretanto, sabemos que durante quase toda a Idade Moderna a cidadania ainda era restrita às elites, uma vez que dependia dos direitos políticos, vetados à maioria.

Não foram poucas as inovações radicais advindas com a entrada da Idade Moderna. Acompanhando a transição do feudalismo ao capitalismo na Europa centro-ocidental, uma nova visão de mundo se impôs de forma progressiva. Os processos de secularização, racionalização e individualização foram jogando por terra o tradicionalismo embutido na milenar percepção teológica das coisas [...]. A partir de então, a legitimidade de uma sociedade hierarquizada fundada em privilégios de nascença perdeu força. [...] Uma nova visão do mundo exigia, pois, o severo questionamento dos princípios embaixadores do sistema estamental de privilégios, a mudança revolucionária da percepção de desigualdade entre os homens como fato natural e/ou instituído pela vontade divina e, por isso mesmo, fadado a eternidade.[...] A diferenciação natural existente entre os homens não implica na existência da desigualdade natural entre eles. [...] (MONDAINI, 2008,p.115-116).

A grande mudança neste processo, segundo Mondaini (2008), foi a historização da desigualdade, que culminou na transformação do súdito em cidadão. Portanto, ao cidadão também cabem direitos e não somente deveres.

Essa historização da desigualdade servirá de pano de fundo para uma das mais importantes transformações levadas a cabo na trajetória da humanidade: a do cidadão/súdito para o cidadão/cidadão. [...] Os novos tempos exigem que este passe a ter também direitos nessa mesma cidade e não mais somente deveres. A obscuridade de uma Era dos Deveres abre espaço para uma promissora Era dos Direitos [...]. (MUNDANII, 2008)

Podemos dizer, então, que o século XVIII teve sua importância demarcada no tempo através do desenvolvimento e alargamento dos direitos sociais, pois as conquistas realizadas a partir desta época levaram ao início da concepção dos direitos fundamentais da pessoa humana, que foram classificados pela doutrina jurídica em gerações ou dimensões¹⁸⁴, de acordo com o grau de evolução e conquistas da sociedade. Esse período ficou conhecido como marco inicial da “Era dos Direitos¹⁸⁵”.

¹⁸⁴ Para Andrade (2005), tal expressão vem sendo alvo de críticas. Autores modernos entendem que ela traz em si uma ideia de ruptura em relação ao estágio anterior, quando, em verdade, as ditas gerações se complementam. Assim vem sendo adotada como nomenclatura para tal classificação a expressão “dimensão”, que revela essa ideia de cumulação, visto que, através das diversas dimensões, há a adaptação do mesmo direito a uma nova realidade.

¹⁸⁵ A expressão faz referência ao livro de título homônimo de Norberto Bobbio.

Os direitos fundamentais da pessoa humana estão, até o momento atual, divididos em quatro dimensões, conforme difundiu Norberto Bobbio (2004 [1992]) e que Lafer (2006 [1988]), Fonseca (1999) e Andrade (2005) nos apresentam como:

- a) **Direitos de Primeira Dimensão:** contemporâneos do liberalismo político, surgem como resposta ao absolutismo monárquico e objetivam proteger o homem na sua esfera individual contra a interferência abusiva do Estado. Visam garantir as liberdades públicas, assegurando os direitos civis e políticos como a liberdade de locomoção, de pensamento, inviolabilidade do domicílio, liberdade de religião etc;
- b) **Direitos de Segunda Dimensão:** após a I Guerra Mundial, o regime político liberal, caracterizado pela mínima intervenção estatal, entrou em crise. A sociedade passou a exigir um Estado mais atuante, clamando a substituição da Constituição, antes voltada apenas para garantia de direitos, por uma Constituição dirigente, que estabelecesse normas instituidoras de programas governamentais. Surge o Estado de Bem-Estar Social¹⁸⁶ e com ele a segunda dimensão de direitos, que são denominados direitos sociais, econômicos e culturais. Esses direitos impõem ao Estado uma atuação prestacional voltada para a satisfação da

¹⁸⁶ **Estado de Bem-Estar Social** (em inglês: *Welfare State*), também conhecido como **Estado-Providência**, é um tipo de organização política e econômica que coloca o Estado (nação) como agente da promoção social e organizador da economia. Nesta orientação, o Estado é o agente regulamentador de toda vida e saúde social, política e econômica do país em parceria com sindicatos e empresas privadas, em níveis diferentes, de acordo com a nação em questão. Cabe ao Estado do Bem-Estar Social garantir serviços públicos e proteção à população. Os Estados de Bem-Estar Social desenvolveram-se principalmente na Europa, onde seus princípios foram defendidos pela social-democracia, tendo sido implementado com maior intensidade nos Estados Escandinavos (ou países nórdicos) tais como a Suécia, a Dinamarca, a Noruega e a Finlândia). Esta forma de organização político-social, que se originou da Grande Depressão (que teve início em 1929 e terminou com Segunda Guerra Mundial), se desenvolveu ainda mais com a ampliação do conceito de cidadania, com o fim dos governos totalitários da Europa Ocidental (nazismo, fascismo etc.), com a hegemonia dos governos sociais-democratas e, secundariamente, das correntes euro-comunistas, com base na concepção de que existem direitos sociais indissociáveis à existência de qualquer cidadão. Pelos princípios do Estado de Bem-Estar Social, todo o indivíduo teria o direito, desde o seu nascimento até a sua morte, a um conjunto de bens e serviços que deveriam ter seu fornecimento garantido, seja diretamente através do Estado, ou indiretamente, mediante seu poder de regulamentação sobre a sociedade civil. Esses direitos incluiriam a educação em todos os níveis, a assistência médica gratuita, o auxílio ao desempregado, a garantia de uma renda mínima, recursos adicionais para a criação dos filhos etc. (FALEIROS, 2008).

“insegurança da existência” da coletividade. Sua intenção era assegurar aos homens já livres sua igualdade em todos os planos relativos à pessoa humana. Como por exemplo o direito à saúde, ao trabalho, à assistência social, à educação, à liberdade de sindicalização, ao direito ao repouso semanal remunerado etc;

- c) **Direitos de Terceira Dimensão:** os direitos fundamentais, até então assegurados, tinham como destinatário o homem enquanto indivíduo. Já os direitos de terceira dimensão têm como traço característico o fato de não estarem mais centrados no homem individualmente, mas sim, na coletividade. Surgem os direitos coletivos e difusos, como por exemplo: o direito à paz, ao meio ambiente, a conservação do patrimônio cultural e direito à informação;
- d) **Direitos de Quarta Dimensão:** seus defensores argumentam que esses direitos estão diretamente vinculados à globalização. O homem não pode mais ser visto “em cada Estado”, mas sim como pertencente a uma coletividade definida como entidade universal. São reputados como o direito à democracia e ao pluralismo, por exemplo.

A partir dessas conquistas e pautados na noção de que a igualdade de direitos e deveres entre os homens deve existir independentemente de suas diferenças naturais e sociais, a humanidade abriu caminho para uma série de avanços e novas conquistas, dentre eles a democracia.

Democracia, na acepção do *Dicionário Aurélio*, significa “governo do povo; soberania popular. Doutrina ou regime político baseado nos princípios da soberania popular e da distribuição eqüitativa do poder”.

Para Nogueira Júnior (2003,p.11),

Democracia é compreendida como sendo o “governo do povo, para o povo”. Para além dessa concepção meramente formal, limitada à obediência às normas legais e ao controle público do governo por meio da realização de eleições periódicas, a democracia está geneticamente vinculada à satisfação das necessidades e interesses públicos por parte dos agentes, organismos e entidades administrativos, satisfação esta que se constitui em verdadeira condição permanente de sua legitimação e de sua própria existência.

Diante da realidade de um *governo do povo e para o povo*, retornamos ao ponto abordado no primeiro parágrafo deste capítulo: o segredo. Entretanto, sob a óptica de uma sociedade democrática, não obstante o pressuposto de que todos deveriam participar em prol do bem estar e fortalecimento do Estado-Nação, surgem os segredos públicos e/ou de Estado, representados por Cepik (2001) sob duas formas:

- a) forma de regulação pública dos fluxos informacionais, onde estão englobadas as categorias referentes a assuntos ligados à defesa nacional; política externa; processos judiciais; propriedade intelectual, patentes e a privacidade dos cidadãos;
- b) forma de concentração de poder pelos gestores do Estado, através da manipulação e controle sobre o acesso de informações governamentais.

Analisando os dois aspectos, fica difícil não remetê-los à questão do segredo. É fato que a detenção de conhecimentos sempre se mostrou um instrumento essencial na realização de um determinado objetivo. Reter um tipo preciso de conhecimento (inclusive informações) proporciona certa vantagem sobre o oponente ou seus pares. Desse modo, proteger o conhecimento de uma nação pode assegurar-lhe maior controle em determinadas situações. Por esse aspecto, o segredo público e/ou de Estado é positivo e imprescindível à segurança, ao desenvolvimento, à soberania e ao bem-estar daquela nação.

Nas áreas de atuação governamental relacionadas com a defesa nacional e política externa, a principal justificativa para a restrição da circulação de informação produzidas ou mantidas pelo governo é o dano potencial que sua apropriação por uma terceira parte (um governo estrangeiro ou organização adversária) poderia causar para a segurança estatal e, por decorrência, para a segurança individual dos membros da coletividade. [...] (CEPIK 2001, p.3).

Vemos também a importância da manutenção do segredo de informações governamentais quando dizem respeito a indivíduos. Sua manutenção assegura o respeito à privacidade a que cada cidadão tem direito.

Entretanto, para além da justificação pública e social sobre sua necessidade prática e moral, os segredos públicos concorrem ao mau uso por parte do

gerenciamento equivocado de representantes do Estado. Eles podem ser alvos de manipulações ou utilizados como recurso que impossibilite o fiel cumprimento de procedimentos assegurados por lei, como a transparência dos atos estatais e a verificação das responsabilidades administrativas individuais nas decisões públicas (*accountability*¹⁸⁷). O abuso na utilização do instrumento democrático, na forma do recurso do segredo público, põe em risco a própria democracia que o instituiu, pois impede que o cidadão tome conhecimento da verdade, afastando-o do gerenciamento dos atos estatais, tornando-o alienado pelo desconhecimento.

Outrossim, esses segredos, como instrumentos legais, independentemente da boa ou má fé que lhes deram origem, estarão quase sempre normatizados sob forma de documentos públicos. Esses registros serão classificados como informações sensíveis e, portanto, receberão o grau de sigilo de acordo com a legislação em vigor. Salvaguardados em bancos de dados e/ou arquivos institucionais de entidades do governo, permanecerão protegidos do conhecimento ostensivo até que seu prazo de guarda expire para que, então, seu conteúdo transpareça à sociedade.

Diante da necessidade de serem garantidos os direitos aos cidadãos e da complexidade da matéria, no próximo tópico trataremos sobre o direito de acesso às informações públicas e o papel social da informação na consolidação de uma sociedade verdadeiramente democrática.

O DIREITO DE ACESSO ÀS INFORMAÇÕES PÚBLICAS E O PAPEL SOCIAL DA INFORMAÇÃO

Diferentemente do que se pode pensar, a discussão sobre o direito à informação não é uma questão estritamente atual. Segundo Lima (2006), referendada por vários autores, encontraremos sua origem já na segunda metade do século XVIII. Em 1766 foi promulgada, na Suécia, uma lei de imprensa que assegurava ao público o direito de acesso aos documentos oficiais. No mesmo molde seguiram-se, em 1776 e 1789, respectivamente, a Declaração de Direitos da Virgínia (EUA) e a Declaração Universal dos Direitos do Homem e do Cidadão (como fruto da Revolução Francesa).

¹⁸⁷ Refere-se à obrigação de um órgão administrativo ou representativo de prestar contas a instâncias controladoras ou a seus representados.

Ainda que muito atrelada ao direito de liberdade de imprensa (ou expressão), a concepção legal destes ideais representou grande avanço social, à medida que permitiu ao homem informar e receber informações livremente. Porém, para alguns autores, como Seclaender *apud* Fonseca (1999), o atrelamento dificultou seu desenvolvimento próprio e autônomo, principalmente no que tange ao “direito-crédito de ser informado” (*ibid.*, p.4).

Analisando a argumentação do autor, observa-se que o direito à informação como um subproduto do direito de liberdade de imprensa ou de expressão assegurou ao cidadão somente expressar-se de modo livre e receber informações que fossem produzidas pela imprensa, que também gozava de direito idêntico, ou seja, não se poderia negar ao jornalista obter e disseminar as informações, e aos cidadãos o direito de conhecê-las e expressar-se diante de seu conteúdo.

Entretanto, acredita-se que o direito à informação permeia questões mais específicas e abrangentes como, por exemplo, o fornecimento de subsídios que permitam ao cidadão ter a capacidade de estabelecer um pensamento crítico ou lançar questionamentos. Nesse sentido, completa Jardim:

A noção de acesso à informação relaciona-se, portanto, a um direito, mas também a dispositivos, políticos, culturais, materiais e intelectuais que garantam o exercício efetivo desse direito. O acesso jurídico à informação não se consolida sem o acesso intelectual à informação (1999,p.4).

Logo, o direito à liberdade de imprensa por si só não comportou as especificidades do direito à informação, dificultando, inclusive, seu desenvolvimento, uma vez que não assegurou as informações, com todas as prerrogativas de sua abrangência, aos cidadãos.

Somente a liberdade de imprensa não garante, numa sociedade moderna, a informação dos cidadãos. Hoje se afirma uma nova necessidade, uma exigência contemporânea: o *direito à informação* (DOTTI *apud* FONSECA, 1999,p. 5).

Outrossim, vale ressaltar que, ainda conforme Seclaender *apud* Fonseca (1999), a liberdade de imprensa e expressão favoreceu o que hoje já é um fato constituído, o recebimento por parte dos cidadãos de informações dos atos estatais no gerenciamento do governo.

Em outra perspectiva, no Estado democrático de direito a publicização dos atos estatais surge como uma tentativa de frear os abusos por parte de seus dirigentes e como um instrumento de aproximação do cidadão, no que tange à administração pública, e na supervisão de sua correta aplicação em todos os seguimentos.

A partir do século XX, com a noção de Estado de Bem-Estar Social, ocorreram mudanças substanciais que convertem as informações públicas divulgadas em instrumento de livre diálogo entre Estado e sociedade. O homem é respeitado em sua individualidade através da possibilidade de expressar sua opinião na discussão coletiva e, também, no direito de receber informações. Assim, essa fluidez informacional o integra à coletividade, tornando o indivíduo parte de um todo comum.

Do início de sua concepção aos dias atuais, o direito de acesso à informação de qualquer natureza proporciona à sociedade maior possibilidade de desenvolvimento, em todos os seus segmentos. Contemplado como um direito fundamental de terceira dimensão, este direito atua como agente de fomento à cidadania. “Em qualquer sociedade democrática, somente a posse de informações pode garantir ao indivíduo o exercício de sua condição de cidadão”. (MARINHO JÚNIOR E GUIMARÃES, 1998, p. 26). Por conseguinte, não há democracia sem a possibilidade de intervenção popular ou de seus representantes legítimos nas decisões governamentais, e estas somente poderão ser executadas diante do conhecimento advindo das informações.

Existe crescimento constante da demanda social por informações. O ser humano não somente quer saber, ele precisa e tem que saber. A informação deixa de ser um agente passivo, assumindo *status* de agente ativo. Nesse contexto, o acesso à informação arquivística pública, que perpassa e agrega vários aspectos políticos, históricos, sociais, arquivísticos, estaria vinculado ao direito individual e coletivo da sociedade de ser informada e estar ciente dos atos estatais. Agindo como catalisadora do processo de cidadania, a informação possibilita que a sociedade participe e discuta as questões concernentes à coletividade. Ela permite que a sociedade fiscalize e compare as ações governamentais no gerenciamento do Estado.

Diante do exposto, depreende-se que, embora toda a problemática acerca da democratização das informações públicas não se restrinja ao universo dos arquivos e da arquivologia, esta merece uma atenção especial na análise de sua função como instrumento fundamental nesse processo.

A ARQUIVOLOGIA E OS ARQUIVOS NO ÂMBITO DO ACESSO AOS DOCUMENTOS PÚBLICOS: A ATUAÇÃO DO ARQUIVO NACIONAL DO BRASIL

Consideramos que, de modo geral, o fazer arquivístico é presente na humanidade desde os tempos remotos. Através da Mesopotâmia e a descoberta de suas placas de argila encontramos indicativos reais de que o homem há tempos se preocupa em registrar seus atos e conservá-los para a posteridade.

A partir da Revolução Francesa (1789) surge o primeiro Arquivo Nacional, onde os documentos não serviram mais somente ao rei, seriam agora os registros dos atos estatais que, por sua vez, deveriam estar disponíveis ao povo.

A Constituição do Império do Brasil, de 1824, foi influenciada pelas novas teorias circulantes no mundo ocidental, como a democracia, o liberalismo, o federalismo, a república, o constitucionalismo entre outros. Nesse sentido, o poder passa a ser unificado constitucionalmente. Conseqüentemente, há a necessidade de se registrar e assegurar a guarda dos atos do Estado no intento da busca de sua legitimação e construção de uma identidade, e não apenas oferecer registros para a conferência e conhecimento público. Assim, pelo art. 70 da Constituição do Império, é criado o Arquivo Nacional do Brasil.

O Arquivo Nacional do Brasil, em sua concepção, denominado Arquivo Público do Império, ao longo de sua trajetória passou por várias reformas, não só físicas, mas referentes à estrutura institucional e técnica. Ao observar o teor dessas reformas, conseguimos perceber a própria construção e evolução da arquivologia no Brasil.

A primeira reforma ocorreu em 1876, quando houve expansão dos tipos documentais recolhidos, a criação da seção judiciária e a previsão da aquisição de acervo, além de por notícias referentes a questões nacionais em outros países. Entretanto, o acesso aos documentos ainda era restrito ao público, necessitando-se de autorização especial do diretor da instituição consulta.

[...] O acesso ao acervo era limitado e dependia de autorização expressa do diretor, sendo que somente o ministro poderia autorizar a consulta aos reservados (MATTAR, 2003, p. 17-19).

Somente em 1923, mediante uma nova reforma, abre-se, enfim, o acervo à consulta popular com a da instalação da sala de consultas.

Até 1958 o Arquivo Nacional tinha suas atividades muito ligadas à história. Tecnicamente suas ações não acompanhavam os avanços internacionais da arquivística. Embora adotada a Teoria das Três Idades e iniciados os trabalhos de aplicação do conceito da gestão como meio de racionalizar o acúmulo desordenado e desnecessário de documentos, o Brasil ainda não discutia esse assunto, tampouco se considerava o Arquivo Nacional como um órgão dinâmico, diretamente ligado à administração pública, sendo seu auxiliar direto nas tomadas de decisões. O Arquivo Nacional era tão somente um templo da memória, um grande acumulador de coleções de documentos antigos.

Ao assumir a direção do Arquivo Nacional, em 1958, o historiador José Honório Rodrigues repaginou toda a arcaica estrutura institucional, abrindo espaço para a modernização e aplicação de conceitos e técnicas arquivísticas desenvolvidas e difundidas internacionalmente.

Na década de 1970 e ao longo da década de 1980, outra direção traria grandes contribuições ao Arquivo Nacional e à Arquivologia. Na gestão de Celina Vargas, muitos esforços foram feitos para a implantação e a formulação de uma lei específica referente aos arquivos. Esse empenho teve reflexos na Constituição de 1988, onde os documentos públicos, sua gestão e disponibilização para consulta ao cidadão passam a ser de responsabilidade da administração pública.

A década de 1980 foi um período muito importante, pois houve forte avanço técnico e intelectual para a arquivologia no Brasil. O Arquivo Nacional iniciou novo processo de modernização.

Ainda nesse período, a produção intelectual arquivística começou a ser fomentada, e o curso de graduação em arquivologia já era ministrado em grandes universidades públicas.

Como reflexo do esforço feito no decorrer da década de 1980, em 1991 foi sancionada e decretada a Lei 8.159 de 08 de janeiro de 1991 – A Lei de Arquivos, que “dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências” (BRASIL, Lei 8.159/91).

A Lei 8.159 foi uma grande conquista para a Arquivologia e para a população em geral, pois apesar de seu corpo de lei ser bem genérico, é conciso, abrangente e fundamental. A lei abriu caminho para outras de caráter mais específicos, além de criar em seu art. 26 o Conselho Nacional de Arquivos – Conarq, órgão responsável pela definição da política nacional de arquivos.

Já em suas *disposições gerais* a Lei 8.159 define que:

art. 1º – É dever do Poder Público a gestão documental e a proteção especial a documentos de arquivos, como instrumento de apoio à administração, à cultura, ao desenvolvimento científico e como elemento de prova e informação.

art. 2º – Consideram-se arquivos, para os fins desta Lei, os conjuntos de documentos produzidos ou recebidos por órgãos públicos, instituições de caráter público e entidades privadas, em decorrência do exercício das atividades específicas, bem como por pessoa física, qualquer que seja o suporte da informação ou a natureza dos documentos.

art. 3º – Considera-se gestão documental o conjunto de procedimentos e operações técnicas à sua produção, tramitação, uso, avaliação e arquivamento em fase corrente e intermediária, visando sua eliminação ou recolhimento para guarda permanente.

art. 4º – Todos têm direito a receber de órgãos públicos informações de seu interesse particular ou de interesse coletivo ou geral, contidas em documentos de arquivos, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado, bem como à inviolabilidade da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das pessoas.

art. 5º – A administração pública franqueará a consulta aos documentos públicos na forma da Lei.

art. 6º – Fica assegurado o direito de indenização pelo dano material ou moral decorrente da violação do sigilo, sem prejuízo das ações penal, civil e administrativa.

No ano de 2000 o Arquivo Nacional do Brasil deixou de ser subordinado ao Ministério da Justiça, passando a compor a estrutura básica da Casa Civil da Presidência da República. Isso foi considerado grande avanço, pois denotava que

o Arquivo Nacional passava ser considerado um órgão estratégico, uma espécie de braço direito do Poder Executivo e da administração pública, como bem denota a função de uma instituição desta natureza pelos estudos da arquivística contemporânea.

Infelizmente, no ano de 2011, como reflexo da mudança presidencial no Brasil e, conseqüentemente, ministerial, a Casa Civil da Presidência da República¹⁸⁸ reformulou seu mote de atuação, direcionando suas atividades para uma atitude mais efetiva na gerência das ações do governo e de assessoramento da Presidência. No novo modelo não coube o Arquivo Nacional, e o órgão foi remetido ao Ministério da Justiça.

Os motivos anunciados pelo governo para tal mudança giraram em torno da atuação do Arquivo Nacional como agente do processo de democratização da informação, principalmente no que tange às recentes discussões sobre formulação da lei de Acesso à Informação¹⁸⁹ (que geraram o Projeto de Lei 41/2010¹⁹⁰ – Lei geral de Acesso à Informação -, atualmente aguardando votação no Senado) e à abertura dos arquivos do período do Regime Militar no Brasil, que envolvem questões extremamente complexas do ponto de vista legal. Nesse sentido, para o governo, o órgão se enquadraria melhor na estrutura do Ministério da Justiça.

Esse cenário foi pauta de diversas manifestações acadêmicas e profissionais ligadas à arquivologia. Considerado um retrocesso, distanciaria o Brasil de uma perspectiva internacional, atrapalhando, ironicamente, o avanço conseguido nos últimos anos em prol de uma política de transparência dos acervos públicos, que tem relação direta com a questão da gestão de documentos produzidos e acumulados pela máquina estatal. Subtraído de uma posição estratégica na estrutura hierárquica do governo, teme-se que o Arquivo Nacional perca visibilidade e poder político de gerência sobre os documentos públicos.

¹⁸⁸ Sobre as competências da Casa Civil da Presidência da República ver <http://www.casacivil.gov.br/sobre/COMP>. Acesso em 13 de julho de 2011.

¹⁸⁹ Mais informações sobre a matéria disponíveis em: <http://artigo19.org> ou <http://informacaopublica.org.br>

¹⁹⁰ Ementa: Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em http://www.senado.gov.br/atividade/materia/Consulta.asp?STR_TIPO=PLC&TXT_NUM=41&TXT_ANO=2010&Tipo_Cons=6&IND_COMPL=&FlagTot=1. Acesso em 13 de julho de 2011.

Segundo José Maria Jardim (2011), em artigo publicado no *Jornal da Ciência* sobre o assunto em tela:

Ao ser vinculado à Casa Civil da Presidência da República, em 2000, o Arquivo Nacional adquiriu melhores condições – especialmente políticas e orçamentárias – para avançar num novo modelo de gestão das informações governamentais. Beneficiou-se diretamente desse novo cenário o Conselho Nacional de Arquivos, subordinado ao Arquivo Nacional, responsável pela política nacional de arquivos. Neste sentido, é um retrocesso político, gerencial e científico a transferência do Arquivo Nacional para o Ministério da Justiça. Essa inadequação, vale lembrar, seria a mesma em qualquer outro ministério, dada a abrangência de atuação da instituição em todo Executivo Federal. Por todo esse histórico, parece evidente que o Arquivo Nacional e sua história têm papel fundamental na construção da Arquivologia no Brasil e, conseqüentemente, no processo de democratização e acesso às informações arquivísticas públicas.¹⁹¹

Inserido no Ministério da Justiça o Arquivo Nacional, atualmente, tem empenhado esforços na busca de procedimentos que norteiem o acesso às informações contidas em documentos do período do Regime Militar. Nesse sentido, duas portarias já foram instauradas, a primeira pelo ministro da Justiça (Portaria no 417, de 5 de abril de 2011¹⁹²) e a segunda pelo próprio Arquivo Nacional (Portaria nº 58, de 20 de junho de 2011¹⁹³), ambas versando sobre documentos do extinto Sistema Nacional de Informação e Contrainformação – (Sisni).

¹⁹¹ O Arquivo (vivo?) da nação. Disponível em <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=76022>. Acesso em 10 de julho de 2011.

¹⁹² Regulamenta o procedimento de acesso aos documentos produzidos e acumulados por órgãos e entidades integrantes, direta ou indiretamente, do extinto Sistema Nacional de Informações e Contrainformação – (SISNI), relacionados ao regime militar que vigorou entre os anos de 1964 e 1985, que estejam sob a guarda do Arquivo Nacional, e dá outras providências. Publicada no DOU de 06/04/2011 – Seção I – p. 66.

¹⁹³ Institui o Grupo de Trabalho com o objetivo de, com base na legislação vigente, propor procedimentos que norteiem o acesso aos documentos produzidos e acumulados por órgãos e entidades integrantes, direta ou indiretamente, do extinto Sistema Nacional de Informações e Contrainformação – (SISNI), relacionados ao regime militar que vigorou entre os anos de 1964 e 1985, que estejam sob a guarda do Arquivo Nacional. Publicada no DOU de 21/06/2011 – Seção 2 – p. 32.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE ARQUIVO NO BRASIL

Para falarmos sobre políticas públicas arquivísticas, recorreremos ao conceito de Jardim (2003,p. 38), que traz a seguinte definição:

De forma sintética, entende-se por políticas públicas arquivísticas o conjunto de premissas, decisões e ações – produzidas pelo Estado e inseridas nas agendas governamentais em nome do interesse social – que contemplam diversos aspectos (administrativos, legal, científico, cultural, tecnológico etc.) relativos à produção, uso e preservação da informação arquivística de natureza pública e privada.

Ainda segundo o autor, *“a legislação arquivística é um dos fundamentos para a definição e implementação de políticas públicas no campo dos arquivos” (JARDIM,2003,p.38.)*.

Embora ainda se encontrem muitos problemas comuns a países em desenvolvimento, pode-se perceber que no Brasil existem esforços para a implementação de uma política nacional de arquivos. A legislação arquivística brasileira e a própria existência e atuação do Conselho Nacional de Arquivos, cuja incumbência legal é a definição da Política Nacional de Arquivos, permite acreditar que estamos no caminho certo.

Percebe-se que o corpo legislativo brasileiro referente aos arquivos atende boa parte da demanda nacional. Entretanto, ainda permanecem lacunas que devem ser preenchidas até que se torne mais abrangente, principalmente no que tange ao acesso e à disponibilidade da informação arquivística pública. O que ocorre é justamente uma via de mão dupla: o Estado cria e mantém o Conselho Nacional de Arquivos (Conarq), sanciona o corpo legislativo, fomenta a pesquisa em alguns aspectos, mas não existe ainda uma estrutura para fiscalizar se tudo o que está previsto é cumprido, tampouco há recursos financeiros específicos e de efetiva mobilização política para a sua real concretização. Assim, em muitos aspectos, como analisa Jardim, tudo isso pode “redundar num inferno de boas intenções cujo epicentro é uma legislação tornada letra morta” (2003: 38).

Acredita-se na intenção e não na existência plena de uma política nacional de arquivos, pois o que está evidente é seu desenvolvimento lento e gradual ao longo dos anos, em intento à efetivação completa. Admite-se, contudo, que muito

do conquistado até o momento veio por meio de esforços dos profissionais ligados à área de arquivos e do corpo técnico do Conarq, responsáveis, em parte, por sua ideação e consecução, uma vez que, apesar do incentivo, o Estado não demonstra vontade política determinante para sustentá-la de maneira a permitir que se desenvolva de maneira mais rápida e seja implementada em todo o território nacional.

Nesse contexto, cabe ressaltar a atuação do Conarq no que se refere à produção de diretrizes técnico-científicas que agem de forma imprescindível na ampliação da qualidade da gestão documental pública. Esse aspecto cobre-se de relevância como parte de uma política nacional de arquivos, quando permite aos órgãos governamentais uma atuação sistemática e controlada na produção, acumulação e arquivamento ou na classificação, organização, utilização e eliminação dos documentos. Tais procedimentos significam um controle maior sobre as informações arquivísticas públicas e, principalmente, aumentam significativamente a possibilidade de acesso e consulta pública rápida. Informação desorganizada, ou organizada sem critério, é informação perdida. Essa situação foi realidade durante séculos no Brasil e vem sofrendo alterações nos últimos anos. De fato, essas mudanças têm ocorrido em ritmo menor do que seria desejável, talvez em virtude da dimensão territorial de nosso país. Entretanto, as transformações devem ser consideradas como alicerces de uma política nacional de arquivos em desenvolvimento.

Nesta intenção, vemos os esforços conjuntos do Arquivo Nacional do Brasil e do Conarq através das inúmeras publicações editadas nos últimos anos. O que se tem preconizado é que os órgãos públicos não utilizem toda a sua mão-de-obra na organização de sua massa documental acumulada durante anos, e sim que passe a ter uma postura diferente em relação à documentação que está produzindo e utilizando, de modo que ela se torne mais acessível, quando disponível à consulta pública.

Diante dessas e de uma série de outras atitudes, pode-se mensurar a complexibilidade da implementação de uma política nacional de arquivos. Ao contrário do que poderia nos levar a perceber, numa análise simplista, sua elaboração e realização não estão cunhadas apenas na preservação e acesso ao patrimônio documental/informacional brasileiro, embora seja esse seu objetivo. Sua articulação

envolve uma série de atores políticos, sociais, financeiros e científicos, pois quando se pensa numa política nacional de arquivos em implementação em um país cujo séculos de descaso com a documentação pública e a primazia pela opacidade nos atos estatais vigoraram até bem pouco tempo, há de se pensar no desenvolvimento de um trabalho que englobe o passado, o presente e o “tecnológico” futuro, de modo a possibilitar a transferência e uso dessas informações.

O PROJETO MEMÓRIAS REVELADAS

Como exemplo de iniciativas em prol de uma democratização das informações arquivísticas públicas, e também como um reflexo do desenvolvimento da intenção da efetivação de uma política nacional de arquivos, ressalta-se o “Projeto Memórias Reveladas: Centro de Referência das Lutas Políticas no Brasil (1964-1985)”, marco significativo neste processo.

Após anos de obscuridade informacional ocasionadas pelo Regime Militar (1964-1985), parte da documentação produzida e acumulada na época foi recolhida ao Arquivo Nacional do Brasil, sendo trazida ao conhecimento da sociedade, após décadas de sigilo assegurado por lei.

Um marco na história documental brasileira contemporânea foi a entrada, no Arquivo Nacional, em cumprimento ao disposto no Decreto nº 5.584, de 18 de novembro de 2005, dos fundos documentais dos extintos Serviço Nacional de Informações – SNI, [...] Comissão Geral de Investigações – CGI [...] e Conselho de Segurança Nacional – CSN [...] relativos ao período de 1964 a 1980, até então custodiados pela Agência Brasileira de Inteligência – ABIN (ARQUIVO NACIONAL, 2008, p. 1).

De posse desses conjuntos documentais e outros incorporados posteriormente, o Arquivo Nacional aumentou significativamente seu acervo sobre o período do Regime Militar brasileiro, oferecendo aos pesquisadores e à sociedade em geral a possibilidade da consulta às fontes primárias de um período conturbado da história nacional.

No ano de 2005, durante o V Fórum Social Mundial, na cidade de Porto Alegre, a significância dos arquivos como garantia dos direitos humanos foi mais uma vez discutida. Dali surgiu a ideia da criação de um centro que agregasse toda

a documentação voltada para a repressão política no país. Com esse objetivo, um grupo de trabalho foi constituído.

Nas discussões subseqüentes, com o então ministro da Secretaria Especial dos Direitos Humanos, o diretor do Arquivo Nacional do Brasil sugeriu que, em vez da criação de um centro específico que acumulasse os documentos, fosse feito um levantamento de toda a documentação existente nos diversos Estados da Federação, e que as instituições detentoras dos acervos recebessem treinamento adequado e apoio logístico para proceder ao tratamento desse material. A sugestão demonstrou ser a mais apropriada, pois possibilitaria que fossem feitos investimentos nos arquivos públicos brasileiros, com aprimoramento da capacitação técnica de seu efetivo e aquisição de equipamentos, ao mesmo tempo em que se estaria gerando um grande banco de dados com informações referentes ao período do Regime Militar brasileiro, fomentando uma política nacional de interligação dos diversos arquivos públicos espalhados pelo país.

A elaboração do projeto nos moldes sugeridos inaugurou um novo momento no que se refere ao tratamento documental em acervos públicos. De forma inédita, o Governo federal atua em parceria direta com os Estados, intermediados pelo Arquivo Nacional do Brasil, possibilitando uma integração técnica para a viabilizar o acesso democrático a um conjunto documental de valor histórico e social extremamente relevante.

O projeto se propõe a atuar como polo difusor das informações contidas nos registros documentais sobre as lutas políticas no Brasil, nas décadas de 1960 a 1980. Pretende ser um elo entre o Arquivo Nacional, os Arquivos Públicos Estaduais e outras entidades públicas e privadas parceiras, oferecendo ao cidadão brasileiro informações sobre o período do regime militar no Brasil. As instituições arquivísticas envolvidas servirão como pontos locais de acesso e pesquisa aos acervos, disponibilizados no Portal Memórias Reveladas¹⁹⁴, que também poderá ser acessado via Internet. O projeto envolve os conceitos de democratização do acesso, produção de conhecimento, consolidação de políticas públicas e valorização da memória. Permite ao cidadão o acesso às informações probatórias em qualquer arquivo público credenciado. Para o governo significa o fortalecimento

¹⁹⁴ www.memoriasreveladas.gov.br/. Acesso em 14 de julho de 2011.

do Sistema Nacional de Arquivos como articulador de políticas públicas de acesso e preservação, e à Academia, a pesquisa facilitada para construção de arcabouço teórico sobre a atuação dos governos militares.

No âmbito da arquivologia e da legislação que dispõe sobre a categoria de documentos públicos sigilosos, tem-se a oportunidade da abertura de debates técnicos, conceituais e éticos. À medida que esses acervos são tratados, novas demandas emergem com a particularidade dos itens ou grupos documentais, conduzindo o trabalho para uma constante reflexão sobre a legislação. Questões relacionadas à proteção da intimidade *versus* o interesse público, debates sobre a conveniência ou não de tarjar documentos ou trechos destes, vão sendo colocados na ordem do dia numa discussão profícua que caracteriza o processo de democratização da informação arquivística pública no país.

COMENTÁRIOS FINAIS

Atualmente, com o advento da “Sociedade da Informação” e o preciosismo informacional que se impõe, é difícil não fazer um paralelo entre as conquistas sociais, os direitos humanos, o bem-estar social e a necessidade de ampliação da democratização e da acessibilidade das informações arquivísticas públicas. A noção de livre acesso aos arquivos públicos como fruto de um Estado Democrático e parte de um exercício pleno da cidadania, embora cunhada ainda no século XVIII no âmbito da Revolução Francesa, ganha na atualidade um “tônus” especial. A luta de hoje se insere na ampliação pelo direito à informação, o direito à verdade e aos fatos. No contexto dessa luta se inserem a democratização e o acesso às informações arquivísticas públicas.

Como já apontado no corpo deste trabalho, o conhecimento e o domínio das informações permitem ao homem participar da vida social, criticar, debater ou apoiar as decisões tomadas em seu nome. Não cabe mais a possibilidade da ausência de informação. Os países se tornam democráticos quando sua imprensa é livre e se tornam mais respeitados à medida que democratizam o acesso aos seus arquivos. Dessa maneira, torna-se uma obrigação do Estado Democrático de Direito agir em prol de atitudes que assegurem à sociedade o exercício pleno de sua cidadania e, para tal, fica a seu cargo fomentar a prática de políticas públicas informacionais.

Já foi evidenciado pela literatura da área de arquivologia que as políticas públicas arquivísticas são frutos de um corpo legislativo consistente referente ao tema. Porém, essa legislação pode tornar-se comprometida, se ela não for ao mesmo tempo objeto e instrumento dessa política. Logo, percebemos a importância assumida pelas instituições públicas que tratam da informação, sejam elas arquivos ou não.

Quando a atuação dos gestores e servidores públicos é demarcada pelo entendimento e cumprimento dos procedimentos previstos em lei, e na consciência que seu trabalho tem um papel importante para a sociedade, obtém-se grande possibilidade de melhoria em todo o sistema. É óbvio que a participação popular se torna fundamental tanto na cobrança quanto na elaboração das políticas públicas de arquivo. Mas para a participação popular efetiva, torna-se necessário seu acesso às informações e aos fóruns pertinentes.

Diante disso percebe-se a relevância assumida pelo Arquivo Nacional do Brasil, no processo de democratização das informações arquivísticas públicas. Iniciativas como o Projeto Memórias Reveladas inserem-se hoje num rol de medidas que vêm promovendo a abertura dos arquivos do Regime Militar nos diversos países que com ele sofreram, em especial no Cone Sul. Assiste-se hoje ao debate sobre a abertura dos arquivos no Chile, na Argentina, no Uruguai e no Peru. Em todos os países citados encontram-se questões relativas à proteção do interesse público *versus* interesse privado. Inclusive, as mesmas “idas e vindas” da legislação.

Mas como a ressaltar a assertiva de que as leis caminham com a sociedade, nos países em que se punem torturadores o debate parece caminhar para maior liberação do acesso público aos documentos sigilosos. Diferente dos que preferem tratar com mais reserva o assunto. No Brasil o debate tem se tornado freqüente e essa discussão certamente terá reflexos maiores para a legislação em vigor, beneficiando a sociedade de um modo como um todo.

A importância e a influência do papel das instituições arquivísticas se mostraram inquestionáveis e fundamentais a todo o complexo processo de democratização e acessibilidade das informações públicas, que vão desde a efetivação de uma política nacional de arquivos a questões sociais, políticas ou econômicas.

Percebe-se que o Brasil tem feito avanços significativos nos últimos anos e, além da mobilização da sociedade, nota-se o incentivo do Estado nesse processo, embora ainda seja insuficiente para o alcance de um estágio mais ampliado. Entretanto, acredita-se que, se a sociedade mantiver-se presente na luta por seus direitos, poderemos assistir a um progresso surpreendente no campo da acessibilidade e transparência das informações governamentais.

Esses avanços certamente culminarão em gestões públicas mais honestas, em benefícios sociais, em maior igualdade de direitos e deveres e na constituição de uma identidade nacional forte. Por isso, tanto o debate social, quanto pesquisas sobre o tema revestem-se de importância e devem ser alvos de incentivo. O trabalho até então desenvolvido pelo Arquivo Nacional do Brasil tem se mostrado em sintonia com o movimento nacional e internacional acerca do problema da acessibilidade informacional. Isso leva a crer que, embora de forma lenta e gradual, o Brasil tem avançado em relação ao assunto e poderá caminhar mais, se o debate continuar.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manoela. Direitos fundamentais: conceito e evolução. Direitonet.com. 2003. Disponível em: <www.direitonet.com.br/artigos/exibir/1229/direitos-fundamentais-conceito-e-evolucao>. Acesso em: 9 mar. 2009.

ARQUIVO NACIONAL (Brasil). Dicionário brasileiro de terminologia arquivística. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. 232 p. (Publicações Técnicas, 51).

_____. Memórias reveladas: Centro de Referência das Lutas Políticas no Brasil (1964-1985) – informe sobre estratégias e cronograma de criação e implantação. Rio de Janeiro, 2008. 11 p.

_____. Memórias reveladas: Centro de Referência das Lutas Políticas no Brasil (1964-1985) – Projeto de criação e implantação do Centro de Referência das Lutas Políticas no Brasil (1964-1985). Rio de Janeiro, 2007. 12 p.

BELLOTTO, Heloísa Liberalli. Arquivos permanentes: tratamento documental. São Paulo: Queiroz, 1991. 198 p.

BOBBIO, Norberto. A era dos direitos. Tradução de Carlos Nelson Coutinho; apresentação de Celso Lafer. 5ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. Decreto nº 2.134 de 24 de janeiro de 1997. Regulamenta o art. 23 da Lei nº 8.159 de 8 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a categoria dos documentos públicos sigilosos e o acesso a eles e dá outras providências. [Revogado pelo Decreto nº 4.553 de 27 de dezembro de 2002.]. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48>>. Acesso em: 5 nov. 2008.

_____. Decreto nº 2.910, de 29 de dezembro de 1998. Estabelece normas para a salvaguarda de documentos, materiais, áreas, comunicações e sistemas de informação de natureza sigilosa, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/52697/decreto-2910-98>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. Decreto nº 4.497, de 4 de dezembro de 2002. Altera o art. 17 do Decreto no 2.134, de 24 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a categoria dos documentos públicos sigilosos e o acesso a eles, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4497.htm>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. Decreto nº 4.553 de 27 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a salvaguarda de dados, informações, documentos e materiais sigilosos de interesse da segurança da sociedade e do Estado, no âmbito da Administração Pública Federal, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48>>. Acesso em: 5 nov. 2008.

_____. Decreto nº 64.398, de 24 de abril 1969. Regulamenta a lei 5.433, de 8 de maio de 1968, que dispõe sobre a microfilmagem de documentos e da outras providencias. Disponível em: <<http://br.vlex.com/vid/regulamenta-microfilmagem-documentos-34176536>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005. Regulamenta a parte final do disposto no inciso XXXIII do caput do art. 5º da Constituição Federal e dá

outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20042006/2005/Lei/L11111.htm>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. Lei nº 5.433, de 8 de maio de 1968. Regula a microfilmagem de documentos oficiais e dá outras providências. Disponível em:

<www6.senado.gov.br/sicon/ListaReferencias.action?codigoBase=2&codigoDocumento=118157>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. Lei nº 8.159 de 08 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política nacional de arquivos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48>>. Acesso em: 5 nov. 2008.

_____. Medida Provisória nº 228, de 9 de dezembro de 2004. Regulamenta a parte final do disposto no inciso XXXIII do art. 5º da Constituição e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Mpv/228.htm>. Acesso em: 20 mar. 2009.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede – a era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CEPIK, Marco. Direito à informação: situação legal e desafios. Disponível em: <www.article19.org/work/regions/latin-america/FOI/pdf/ip0202cepik.pdf>. Acesso em 29 out. 2008.

_____. Segredos públicos: um dilema democrático. Disponível em: <www.livreacesso.net/tiki-download_file.php?fileId=44>. Acesso em: 29 out. 2008.

COSTA, Célia Maria Leite. A intimidade versus o interesse público. Estudos Históricos. Rio de Janeiro, v. 2, n.3, p. 63-76, 1989.

_____, Célia Maria Leite; FRAINZ, Priscila Morais Varella. Acesso à informação nos arquivos brasileiros. Estudos Históricos. Rio de Janeiro, v. 2, n.3, p. 63-76, 1989.

COSTA, Marcio Moreira. Democracia, representação e crise. Disponível em: <www.espaçoacademico.com.br/080/080costa.htm>. Acesso em: 6 mar. 2009.

DUCHEIN, Michel. O respeito aos fundos em arquivística: princípios teóricos e problemas práticos. Arquivo e Administração, Rio de Janeiro, v. 10-14, n. 1, p. 14-33, abr. 1982/ago. 1986.

_____. Los obstáculos que se oponen al acceso, a la utilización y a la transferencia de la información conservada en los archivos: um estudio del RAMP. Paris: Unesco, 1983.

FONSECA, Maria Odila. Arquivologia e ciência da informação. Rio de Janeiro: FGV, 2004. 124p.

_____. Informação e direitos humanos: acesso à informação arquivística. Ciência da Informação, v. 28, n.2, Brasília: IBCT, 1999.

JARDIM, José Maria. O acesso à informação arquivística no Brasil: problemas de acessibilidade e disseminação. In: MESA REDONDA NACIONAL DE ARQUIVOS, 1999, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/Media/publicacoes/mesa/o_acesso__informao_arquivstica_no_brasil.pdf>. Acesso em: 16 out. 2012.

_____. O inferno das boas intenções: legislação e políticas arquivísticas. In: MATTAR, Eliana (Org.). Acesso à informação e política de arquivos. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2003.

_____. Sistemas e políticas de arquivo no Brasil. Niterói: EDUFF, 1995.

_____. Transparência e opacidade no estado do Brasil: uso e desuso da informação governamental. Niterói: EDUFF, 1999.

RODRIGUES, José H. Acessibilidade do público aos documentos. Acervo: Arquivo e Cidadania, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, jul./dez.1989; v. 5, n. 1, jan./jun.1990.

_____. A liberdade de informação e pesquisa. Arquivo & Administração, Rio de Janeiro, v.6, n.3, dez.1978.

D'URSO, Luiz Flavio Borges. A Construção da Cidadania. OAB SP. 2005. Disponível em: <www.oabsp.org.br/palavra_presidente/2005/88>. Acesso em: 5 mar. 2009.

EUA. Declaração de Direitos do Bom Povo de Virgínia. 16 de junho de 1776. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Doc_Histo/texto/Povo_Virginia.html>. Acesso em: 30 mar. 2009.

FALEIROS, Vicente de Paula. O que é política social. Rio de Janeiro: Brasiliense, 2008. (Coleção Primeiros Passos).

FRANÇA. Declaração dos direitos do homem e do cidadão. 26 de agosto de 1789. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Doc_Histo/texto/Direitos_homem_cidad.html>. Acesso em 30 mar. 2009.

FUNARI, Pedro Paulo. A cidadania entre os romanos. In: PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (Org.). História da cidadania. São Paulo: Contexto, 2008. p. 49-79.

GUAINELLO, Norberto Luiz. Cidades-estado na antiguidade clássica. In PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (Org.). História da cidadania. São Paulo: Contexto, 2008. p. 29-47.

HEYNEMANN, Cláudia. Pesquisando a memória: o Arquivo nacional entre a identidade e história. Acervo: Arquivo e Cidadania. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, v. 4-5, n. 2-1, jul/dez.1989-jan/jun.1990.

LAFER, Celso. A reconstrução dos direitos humanos. Rio de Janeiro: Cia. das Letras. 1991.

LIMA, Márcia H. T. de Figueiredo. Pela reconstrução da epistemologia do direito à informação: um estudo metainformacional da opinião juris brasileira contemporânea. 2004. 339 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 2004.

MARINHO JUNIOR, Inaldo Barbosa; SILVA, Junia Guimarães e. Arquivos e informações: uma parceria promissora. Arquivo & Administração, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 15-32, jan/jun. 1998.

MATTAR, Eliana. Dos arquivos em defesa do Estado ao Estado em defesa dos arquivos. In: MATTAR, Eliana (Org.). Acesso à informação e política de arquivos. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2003.

MONDAINI, Marco. Revolução inglesa: o respeito aos direitos dos indivíduos. In PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (Org.). História da cidadania. São Paulo: Contexto, 2008. p.114-133.

NOGUEIRA JUNIOR, Alberto. Cidadania e direito de acesso aos documentos administrativos. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

PINSKY, Jaime. Introdução. In: PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (Org.). História da cidadania. São Paulo: Contexto, 2008. p.9-13.

PLATÃO. A República. São Paulo: Hemus, 1970.

SCHELLENBERG, Theodore Roosevelt. Arquivos modernos: princípios e técnicas. 4. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004. 388 p.

SECLAENDER, Airton Leite. O direito de ser informado – base do paradigma moderno do direito à informação. Estudos e Comentários. sl.: RDP, 1991.

SILVA, Jaime Antunes da. Apresentação. In: MATTAR, Eliana (Org.). Acesso à informação e política de arquivos. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2003.

SILVA, Junia Guimarães e. Socialização da informação arquivística: viabilidade do enfoque participativo na transferência de informação. 1996. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 1996.

VIANNA, Maria Lucia Teixeira Werneck. Em torno do conceito de política social: notas introdutórias. Disponível em: <www.unerj.br/ead/20052/curso_sequencial/up_cidadania/arquivos/>. Acesso em: 21 set. 2008.

O CICLO PADRÃO DO CONHECIMENTO E O CICLO INVERTIDO NA AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÃO E NO “LETRAMENTO” EM COMUNIDADES: UMA NOVA HETEROGÊNESE DA INFORMAÇÃO, LIDERANÇA E PODER

Regina Célia Pereira de Moraes
regmoraes@globo.com

Lena Vania Ribeiro Pinheiro
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT
lenavania@ibict.br

Denise Pini Rosalém da Fonseca
dfonseca@puc-rio.br

Resumo: A aquisição de letramento, com base num ciclo invertido do conhecimento, denota uma forma de construir a informação e produzir conhecimento cuja ênfase é no conhecimento tácito. O fenômeno pesquisado em Vila Canoa, o letramento, apresentou outras maneiras de interagir e de padrão na percepção e assimilação da informação, constituindo um novo paradigma de práticas, oriundas da esfera relacional, na qual a voz não é o recurso mais importante. Foi possível perceber o conhecimento tácito como âncora do desenvolvimento da autonomia e protagonismo das mulheres de Vila Canoa. O letramento se insere na vida da comunidade através das práticas sociais conjuntas e o saber compartilhado gera uma trilha que vai do tácito ao explícito, com a comunidade, na seqüência, escrevendo as novas políticas comunitárias. Percebe-se, em Vila Canoa, a gênese de novos símbolos, com as mulheres numa posição de liderança, protagonizando a nova heterogênese do conhecimento e da informação contra os efeitos de uma sociedade injusta como a brasileira.

Palavras-chave: Letramento. Conhecimento. Informação. Poder. Comunidades. Liderança feminina.

The standard cycle and the reversed cycle in knowledge acquisition and in information “literacy” in communities: the new heterogenesis of information, leadership and power

Abstract: Literacy acquisition based on knowledge reverse cycle reveals a way of building the information and knowledge that emphasize tacit knowledge. The research took place in Vila Canoa and revealed a new way of interaction, a new way of perception and assimilation of information, a new paradigm of practices from the relational sphere, where voice isn't the most important resource. Tacit knowledge rose as anchor of autonomy development and protagonism of local women. Literacy inserts itself into communities through social joint practices, and therefore, shared knowledge generates a trail that goes from tacit to explicit inside community and leads to new community practices regarding policies. Inside Vila Canoa community lies the genesis of new symbols, with women in leadership positions as protagonists of a new knowledge and information heterogenesis against effects of an unbalanced society.

Keywords: literacy, knowledge, information, power, community, women leadership.

INTRODUÇÃO

Quando esta pesquisa se iniciou, seu foco era a criação de competência em informação (*information literacy*) comunitária. No entanto, percebeu-se que competência em informação é um processo que denota que a comunidade sabe usar a Internet para construir e divulgar informação; publica suas notícias e a rede tem um efeito multiplicador de suas ideias, projetos e soluções. No entanto, para que a comunidade possa alcançar este estágio de autonomia na Internet, ela precisa existir politicamente coesa e consciente das próprias práticas e políticas comunitárias. Em suma, a comunidade precisa viver, antes, um processo de informação e letramento, isto é, adquirir uma ideia coletiva de suas necessidades. A informação construída na mente do sujeito individual, no processo de letramento, reproduz-se nas casas, nas esquinas, na igreja, e acaba envolvendo a comunidade num processo de replicação pela participação nas instituições públicas não estatais (comunitárias).

Segundo Magda Soares, o letramento é adquirir a tecnologia de ler e escrever, inserindo-se em práticas sociais de leitura e escrita. Letrar é diferente de

alfabetizar, pois tem consequência sobre os indivíduos, uma vez que altera o seu estado ou condição em aspectos sociais, psíquicos, culturais, políticos e cognitivos, linguísticos e até mesmo econômicos.

Iniciamos a pesquisa estudando e buscando aplicar o ciclo gnosiológico padrão, que tem como premissa que a mente é social e que através da troca de ideias o ser humano constrói a informação e aprende a fazer diferente. Na socialização, o grupo busca o debate, busca o diálogo, aprendendo em consequência da interação uma nova forma de ser, de fazer e de viver junto. Ou seja, no ciclo padrão o aprendizado vai do explícito para o tácito. Esse é o ciclo da educação, tanto presencial quanto da educação.

No entanto, este trabalho fundamenta o ciclo invertido de aquisição da informação, que parte do compartilhamento de práticas, da imitação, para chegar ao conhecimento. O ciclo invertido é um contraponto no empoderamento de grupos excluídos, para que a partir das próprias experiências e práticas eles possam criar soluções para os problemas de informação.

A pesquisa foi realizada em Vila Canoa, local em situação de exclusão sócioeconômico, localizado em São Conrado, que foi objeto de estudo de pós-doutorado¹⁹⁵. Vila Canoa é uma comunidade que possui forte presença feminina na direção das instituições comunitárias. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é apresentar o modelo invertido de aquisição da informação que embasa o letramento das mulheres em Vila Canoa.

Foi possível participar dos encontros destas mulheres, que se reúnem aos sábados para debater sobre leis, sobre um texto de jornal ou um texto de literatura, ou mesmo sobre assuntos de seu interesse. As reuniões são conduzidas pela presidente da União de Mulheres de Vila Canoa e por uma assistente social voluntária. Os debates são intensos e concorridos, e nesse processo de construção da informação e de letramento evidencia-se a subjetividade dessas mulheres – o discurso que as torna participantes de uma mesma história de feminização do poder. O que atrai essas mulheres para as reuniões não é a probabilidade de obter conhecimento,

¹⁹⁵ O pós-doutorado foi realizado no IBICT e na PUC-Rio, com pesquisa sobre “Feminização do Poder” em Vila Canoa. As supervisoras foram as professoras Lena Vania Ribeiro Pinheiro (IBICT/MCT) e Denise Pini Rosalém da Fonseca (PUC-Rio), coordenadora da pesquisa. O Relatório do IBICT/MCT foi apresentado à banca em outubro de 2010 e o da PUC-Rio, em fevereiro de 2011.

nem a possibilidade de trocar ideias, mas a possibilidade de estar próximas a pessoas que elas admiram, cujas práticas são boas para a comunidade e podem ser observadas e copiadas. Mas elas acabam aprendendo, ou seja, o letramento acontece e as novas práticas são incorporadas nas instituições comunitárias das quais elas participam e as novas políticas são pensadas e escritas a partir do modelo invertido de aquisição da informação, num processo de construção do conhecimento, que vai do tácito ao explícito.

A estratégia metodológica que foi adotada foi a de pesquisa participante, pois embora se entrasse em campo com um planejamento criteriosamente elaborado pela coordenação da pesquisa, observou-se que muitas vezes foi necessário replanejar em conjunto com a comunidade de mulheres os próximos passos do estudo e da pesquisa e sendo assim encontrados os achados da pesquisa que aqui estão apresentados. Embora fosse crucial entrar em campo com um plano estruturado, os achados da pesquisa só aconteceram quando o pesquisador enfraqueceu sua couraça e abriu mão de seus valores, em prol de um conhecimento mais antropológico.

A observação participante foi a principal estratégia utilizada para registrar os encontros com as mulheres. Os encontros foram realizados na Comunidade de Vila Canoa, na PUC-Rio e no Ibict/MCT; a observação participante permitiu aprender como as mulheres interagem e serviu de base à elaboração do modelo invertido de aquisição da informação e ao desenho do cubo do poder (figura 4).

O que se sustenta aqui é que o letramento constitui o resgate de histórias coletivas, processo no qual as pessoas que moram em comunidades de baixa renda podem encontrar as próprias soluções, reinventar vidas, protagonizar histórias, dando novo sentido às experiências, compartilhando práticas, fazendo surgir, no mergulho para dentro de si mesmas, novas narrativas, novos conteúdos, novas políticas comunitárias.

Verificou-se, em Vila Canoa, que na aquisição de “letramento”, as práticas são compartilhadas e mutuamente aprendidas, sem que a voz seja o fenômeno mais importante. Dá-se em Vila Canoa, um processo participativo de imitação do líder, de cópia de práticas sendo esse o principal motor do letramento e da criação de tecnologias sociais como ferramentas libertadoras.

O CICLO PADRÃO DO CONHECIMENTO

O ciclo padrão do conhecimento apresentado na figura 1 está alicerçado em Paulo Freire (1997, pág. 18), na questão epistemológica que ele denominou ciclo gnosiológico, na experiência de tecer e partilhar dentro e entre grupos o conhecimento confinado. Também está alicerçado nas ideias desenvolvidas pelas professoras doutoras Gilda Maria Braga e Heloisa Tardin Cristóvão, quando do desenvolvimento de metodologias para a efetivação da Socialização e Construção da Informação, no Ibict.

O estudo desenvolvido por Braga e Cristóvão (1998;1999) foi aplicado nas áreas da informação e da saúde (Projeto Integrado de Pesquisa, CNPq 522943/96-9 (NV)), e à época, houve a oportunidade de participar da pesquisa, vivendo o que Paulo Freire denomina ciclo gnosiológico no processo de aprender.

O ciclo gnosiológico pressupõe a socialização de ideias e a construção da informação na mente do sujeito cognoscente (BRAGA e CRISTÓVÃO, 1997), e na vivência do diálogo, o sujeito cognoscente produz o novo conhecimento, aprende e age a partir da percepção deflagrada em função do conhecimento produzido de forma participativa (FREIRE, 1997, BRAGA e CRISTÓVÃO, 1997).

Em seus estudos, Paulo Freire estava convencido de que havia por parte de professores e pesquisadores a compreensão deficiente do que ele chamava de ciclo gnosiológico, e afirmava que “se observarmos o ciclo do conhecimento, podemos perceber dois momentos, e não mais que dois, dois momentos que se relacionam dialeticamente. O primeiro momento do ciclo é o momento da produção de um conhecimento novo, de algo novo. O outro momento é aquele em que o conhecimento produzido é conhecido ou percebido”. Paulo Freire observa que no segundo momento o sujeito cognoscente desenvolve as qualidades requeridas na produção do conhecimento: reflexão crítica; curiosidade; questionamento exigente; inquietação; incerteza. O autor explica que quando isolamos um momento do outro, ou seja, o conhecimento explícito do conhecimento tácito, o ato do conhecimento se transforma em uma mera transferência de conhecimento.

No projeto de desenvolvimento de metodologias para a efetivação da socialização e construção da informação nas áreas da Informação e da saúde, Braga e Cristóvão levaram os alunos a perceber a importância da socialização da informação para que as ideias pudessem ser trocadas. As pesquisadoras

ressaltaram a importância do diálogo, da troca de experiências entre os membros do grupo, formado por mestrandos e doutorandos do Ibict, médicos e pessoas da comunidade envolvida (Morro da Providência), como momento fundador do ato de conhecimento, da gnose, para que cada um pudesse apreender novos saberes e descortinar a possibilidade de conhecer de forma diferente e aprender. A partir deste momento, o sujeito cognoscente conecta o que ouviu e entendeu com a própria bagagem, constrói em sua mente a informação, e neste ato produz um novo conhecimento, base de suas atitudes e ações.

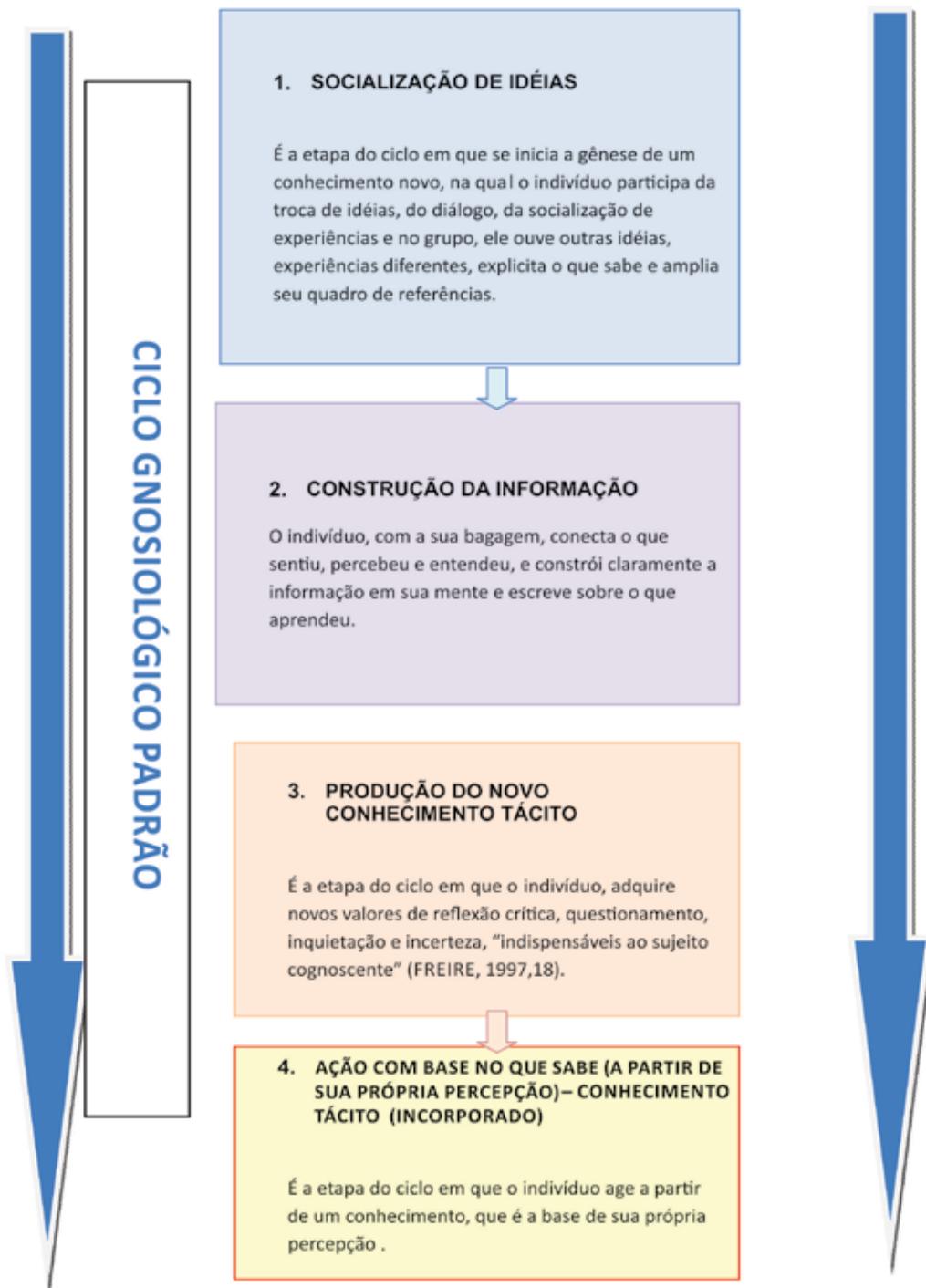
Com foco na base teórica proposta por Freire e nas ideias de Braga e Cristóvão, o ciclo de conhecimento padrão (figura 1) aqui apresentado foi inspirador na descoberta do ciclo invertido de aquisição da informação (figura 2), uma nova heterogênesse do conhecimento e da informação, no ato gnosiológico de grupos em situação de desvantagem sócioeconômica. O ciclo invertido evidencia no processo de letramento a gênese do fenômeno da liderança e poder.

No entanto, não foi possível até hoje às comunidades em comunhão com a cidade construir uma informação para a unificação de seus espaços, não há socialização de ideias e em decorrência não se produzem narrativas conjuntas. Tal observação nos leva a uma questão: a cidade não tem como definir soluções de unificação sem a participação das comunidades, que precisam viver o processo do letramento, a fim de preparar-se politicamente e consolidar suas práticas em torno de projetos de protagonismo de uma nova história de desenvolvimento social e unificação, com base nas próprias necessidades e utopias.

Observando o modelo proposto na figura 1, pode-se ver que o Ciclo do Conhecimento padrão, conforme proposto por Freire (1997) e Braga & Cristóvão (1996 a 1999) constitui um símbolo do aprender a aprender de uma sociedade da informação, que tem como pista aprender a viver junto. Mas hoje a realidade mostra o que Alain Touraine (2007) chama de fim de social, porque houve uma ruptura do tecido social: de um lado os povos de baixa renda e do outro a cidade, usufruindo os bens da sociedade da informação.

Visto por este ângulo, resta às comunidades de baixa renda libertam-se do clientelismo, tornar-se produtores de informação e partir em busca de sua autonomia. Mas isto não se faz sem a participação do coletivo, porque competência em informação tem como base a comunidade inteira revestindo-se de uma nova

FIGURA 1. Ciclo gnosiológico Freire, Braga e Cristóvão



axiologia, cujo sentido subjetivo está carregado de vizinhança, participação, inspiração, imitação, aprendizado e práticas sociais conjuntas.

CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE: O CICLO INVERTIDO NA AQUISIÇÃO DA INFORMAÇÃO E OS MODELOS INTERACIONAIS DE LIDERANÇA E PODER

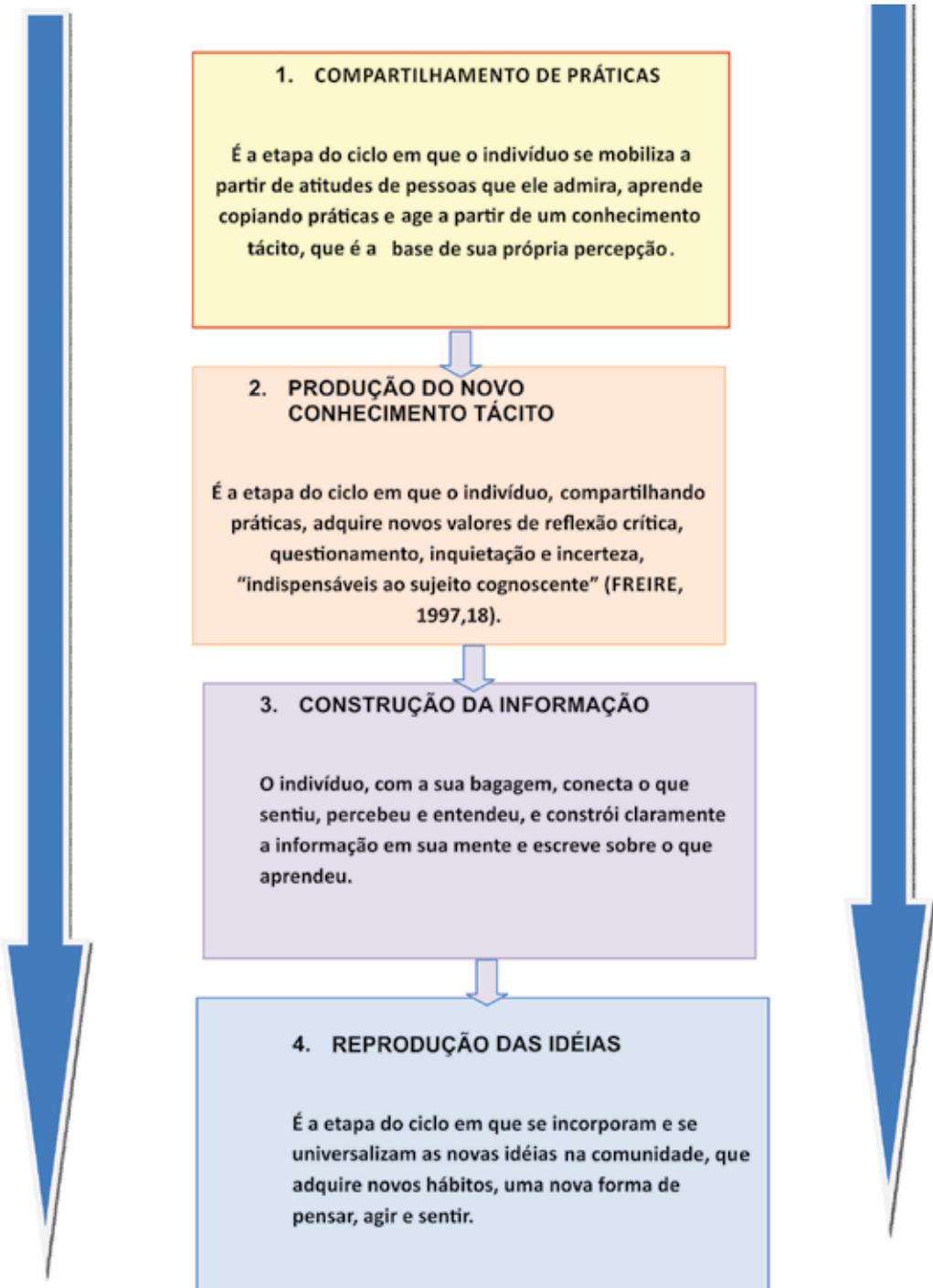
Não se vê atualmente a comunidade amplamente engajada em participar da construção de políticas para superar a pobreza, para empreender o trabalho, a educação, a saúde, moradia e transporte. Em função disto, o conhecimento comunitário é insuficientemente incorporado em ferramentas, o que fragiliza o conceito de tecnologias sociais, pois a comunidade pouco ou nada protagoniza do desenvolvimento conjunto das tecnologias que consome.

Foi observando as mulheres de Vila canoa que se percebeu esse ciclo invertido de aquisição da informação, que se evidencia na dimensão complexa do letramento, que influencia não por palavras, mas por vivências compartilhadas, com atitudes e comportamentos, que perfazem no exercício compartilhado de práticas uma nova forma de ser e fazer.

No modelo invertido as crenças tecem uma relação de proximidade entre cultura e produção de um novo sentido, crenças como força direta dos sujeitos sociais e individuais. Temos observado em Vila Canoa, hoje sob a liderança de D. I., que o feminino tem participado com um novo papel social, emblemático no ato do conhecimento, mobilizando homens e mulheres. O desenvolvimento de competências informacionais em comunidades de excluídos passa pela compreensão do ato gnosiológico invertido, entrelaçado com o papel social das mulheres na criação de uma economia do conhecimento que pressupõe uma nova heterogênesse do conhecimento e da informação. O fenômeno inspirou a busca de uma epistemologia que desse conta em profundidade e extensão do que foi vivido e observado.

O que se achou no campo é que no processo de aquisição de letramento em Vila Canoa o eixo do poder vem trazendo novos atores, com a mulher na direção das instituições comunitárias, experimentando novas práticas oriundas da esfera relacional da qual o homem não está excluído.

FIGURA 2. Ciclo Gnosiológico Invertido



Observando a saga dessa comunidade e o papel do sujeito coletivo na construção do conhecimento, pode-se identificar que o poder é um fenômeno que surge no grupo e no processo de letramento as mulheres vivem o empoderamento, embora seja parte do fenômeno um oscilar entre a subalternidade e o protagonismo, pois o processo de letramento é lento e gradual.

Segundo Yvonne Gebara (1991), “o poder não é exterior, ele é interno e é justamente esta interiorização que permite um passo de realização e um passo de liberdade criativa”. A questão da mudança de poder não é apenas abertura de espaços para a participação mais ampla das mulheres. Trata-se de uma revolução na compreensão das relações humanas de poder, de uma reflexão sobre a sua gênese e suas consequências históricas, “para enfim recomeçar outro jeito de ser mulher e homem diante do mistério insondável do que somos”.

A pesquisa permitiu também, através da observação participante, formular um modelo de lideranças que atua aderente ao ciclo invertido de aquisição da informação e letramento:

ALFA é uma liderança **mobilizadora** na esfera relacional; a liderança Alfa nasce no contexto das experiências conjuntas de uma vida em comum. São indivíduos em instituições comunitárias que criam projetos na comunidade. São indivíduos portadores da mentalidade atual vigente na comunidade. A liderança na associação dos moradores é liderança Alfa.

BETA é uma liderança **reflexiva e refletora** que surge como liderança Alfa, mas por um processo interno, local, transforma-se e é a gênese de novo paradigma mental comunitário, com o compartilhamento de práticas e a produção de um novo conhecimento tácito, criando novas subjetividades na esfera relacional. São indivíduos reflexivos e refletores portadores de novas ideias, de nova mentalidade. Na dialética desse processo, o espírito comunitário absorve novos traços e se renova. Formam-se novas mentes e o indivíduo adquire uma nova mentalidade, que vai influenciar a comunidade. Participando dos projetos as pessoas vão aprendendo e conquistam novos patamares cognitivos, novas subjetividades e enxergam novas fronteiras, como foi o caso de D.I., líder que enxergou novas possibilidades para Vila Canoa.

GAMA é a liderança **multiplicadora de práticas**, e aqui o que se aprendeu, no compartilhamento de práticas, de atitudes, é explicitado em normas, padrões e torna-se agora política comunitária explicitamente escrita.

DELTA é a liderança **seguidora das práticas e das políticas comunitárias**. É a comunidade reproduzindo as práticas, o novo comportamento, as novas atitudes aprendidas e incorporadas.

A liderança ALFA é uma liderança comunitária que mobiliza para o desenvolvimento comunitário dentro dos padrões já consagrados, mas quem dá início ao ciclo invertido de aquisição da informação na comunidade e desenvolve as novas narrativas que mobilizam para o novo conhecimento é a liderança BETA, que infunde, progressivamente, nas mentes um novo paradigma, incentivando para novas subjetividades. A liderança BETA mobiliza, estimula o desenvolvimento de novas lideranças. A liderança GAMA multiplica as ideias e participa da elaboração das políticas comunitárias, escrevendo e apresentando de forma conjunta projetos para financiamento, implementando tecnologias sociais. As mulheres que participam dos programas como consumidoras de serviços, são liderança DELTA.

A partir desse modelo pode-se dizer que estamos vivenciando a gênese de novas atitudes em Vila Canoa, um novo comportamento decorrente de práticas sociais conjuntas. Mas todo esse processo está acontecendo e, com certeza, ainda não há uma comunidade de práticas, pois o fenômeno é resultado de um processo informacional, de letramento e empoderamento progressivo (figuras 3 e 4). Há ainda um oscilar entre a subalternidade e o protagonismo, entre o clientelismo e o protagonismo, mas não se deve assumir uma posição desesperançada diante de todo este contexto.

Observando os dois ciclos nota-se que são complementares e que há uma espiral evolutiva que os liga (figura 03). É urgente que os povos de baixa renda empreendam uma jornada em direção à informação e ao letramento, para lançar-se na jornada do empoderamento, num ciclo que partindo do tácito liberta a voz para entoar o canto da produção de sentido, da construção de relevância, levando a todos a uma nova história do que seja “viver junto”.

O cubo do poder possui três dimensões: construção da informação (ciclo invertido), letramento e empoderamento, o último como terceiro conhecimento, que surge a partir das práticas e saberes da comunidade. Sem construção da informação não há letramento individual nem comunitário, e sem os dois não é viável falar em empoderamento. O cubo mostra a questão técnica do empoderamento e liderança

FIGURA 3. O ciclo padrão e o ciclo invertido do conhecimento se complementam

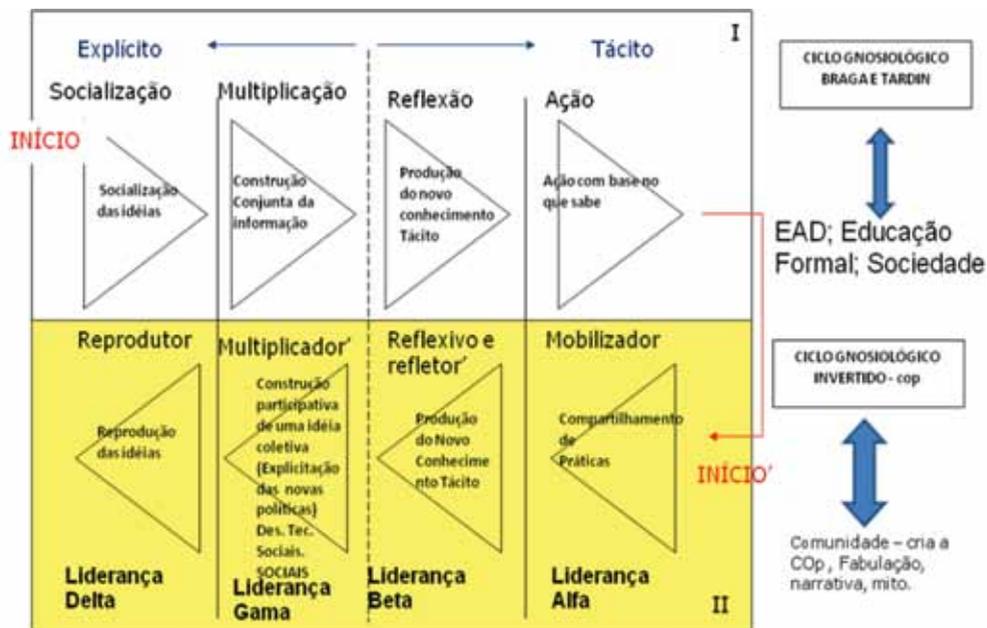
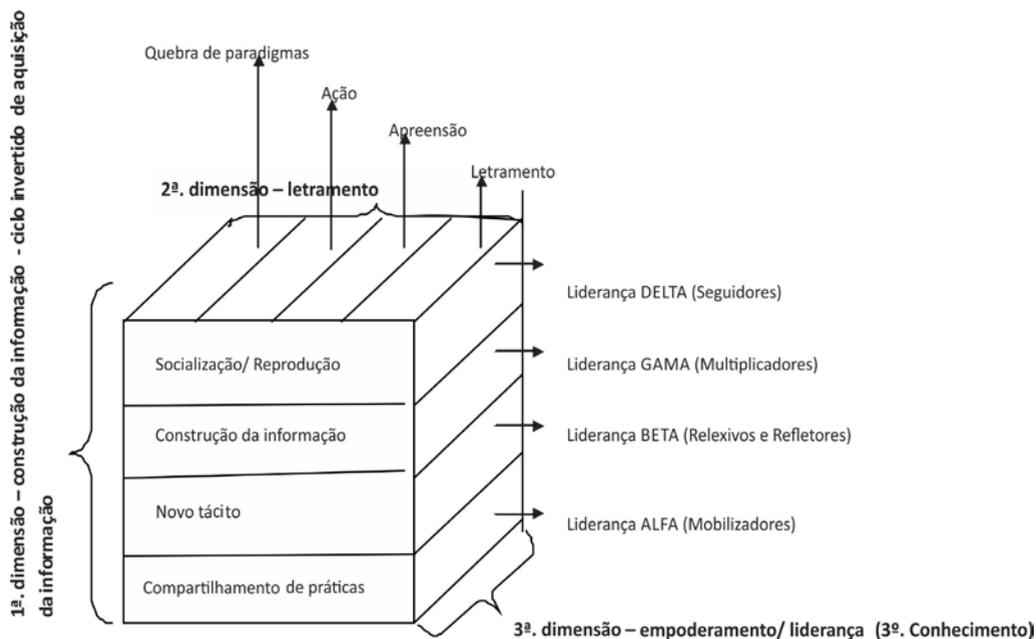


FIGURA 4. cubo do poder – informação e letramento embasando as p-ráticas o-riundas d-a e-sfera r-elacional – a gênese de uma comunidade de práticas



que acompanha o processo informacional e de letramento em comunidades de baixa renda, no ciclo invertido da aquisição da informação. A partir do processo informacional e de letramento de pequenos grupos, a comunidade é envolvida numa cultura unificada ante os dilemas éticos, técnicos, políticos e morais, de modo que em todas as instâncias institucionais se reproduza o conhecimento aprendido, promovendo, com o tempo, uma quebra de paradigma, com a formação progressiva de uma comunidade de práticas.

Parafraseando Ivone Gebara (1991, página 22), o poder não é uma mercadoria à venda, mas uma realidade constitutiva do ser humano, algo sem o qual se deixa de existir, perde-se a condição de humano. É preciso repensar o poder como realidade antropológica fundamental, de cujo exercício depende a própria existência da mulher e das comunidades, sua qualidade de ser e de se situar no mundo e sua capacidade de contribuir com outra visão de cidade, que dê força e sustentação a uma sociedade distributiva.

CONCLUSÕES

Viu-se na pesquisa que é na esfera relacional da troca de ideias, do diálogo, da construção participativa e conjunta da informação que o indivíduo aprende as novas práticas, mas na verdade, todo esse processo não é externo, opera-se no interior da comunidade, denotando que o fenômeno é subjetivo e localizado. No processo de letramento interioriza-se um novo discurso.

Finalmente, quer-se sublinhar que o letramento dá ênfase à responsabilidade comunitária do ciclo invertido da aquisição da informação, pois que na nova fronteira da informação e do conhecimento as comunidades deverão construir suas próprias estradas, as infovias de inclusão digital e social.

O novo modelo cultural de desenvolvimento comunitário que está sendo observado em Vila Canoa, e que surge das práticas oriundas da esfera relacional, deflagra o empoderamento da comunidade e tem a mulher como protagonista e mobilizadora de uma nova heterogênesse da informação e do conhecimento.

É a gênese de uma nova sociedade não social, mais cultural, patrocinada pelo feminino. O modelo merece ter os estudos aprofundados e ser implementado em outras instâncias, pois pode ser a alternativa da pós-modernidade para tocar

as transformações sociais necessárias e que podem gerar outras e novas soluções, num constructo no qual as descobertas irão se dando ao longo das práticas, no processo do ato gnosiológico invertido.

O ciclo gnosiológico de Freire (1997); somado às ideias de Braga e Cristóvão (1996 a 1999), demonstra que o confinamento de ideias é prejudicial à construção moral e ética do ser, pois o todo se completa com a parte do outro, na experiência da troca. Sempre há falta de algo que se completa na troca com o mundo. No entanto, a sociedade da informação tornou-se muito complexa e a socialização da informação não vem acontecendo; e no processo de aprendizado as comunidades não estão aprendendo, nem se empoderando. Suas experiências não são ouvidas e se não há troca, a socialização acaba sendo uma via de mão única, com a noção de que os povos de baixa renda só têm que aprender e não têm nada para ensinar.

Assim, os novos valores de reflexão crítica, de inquietação, de questionamento, indispensáveis ao sujeito cognoscente, não são construídos, pelo menos não da forma que permitiria a todos o desenvolvimento de novas subjetividades. Se isto não ocorreu, é porque o processo de desenvolvimento gnosiológico foi pobre e não propiciou o desenvolvimento da cognição, ou seja, não se abstraiu do aprendizado um novo sentido e direção para o que se aprendeu.

Para produzir os efeitos da mudança, a informação tem que ser construída, respeitando-se as suas propriedades, ou seja, na construção da informação há um conhecimento explícito e um conhecimento tácito de um conhecimento existente, que se combinam com as novas ideias, que sempre vêm carregadas de valores. A partir desta mistura, é que os indivíduos podem transformar ou reforçar seu ponto de vista e desenvolver uma visão crítica da vida.

A socialização da informação é fonte de inclusão social e digital, mas esse investimento pode ser exponencial, na experiência comunitária do letramento, a partir do ciclo invertido da aquisição da informação. No compartilhamento de práticas, através do fenômeno do espelho, o protagonismo comunitário possibilita o aumento no grau de cidadania de muitos, com a construção de uma visão técnica, política e afetiva da responsabilidade comunitária, com os grupos aprendendo a aprender, e também ensinando e experimentando viver junto.

Nessa trilha, que vai do tácito ao explícito, as comunidades, em prol de sua causa, assumem a seu encargo a produção de conteúdos para que possam viver a aquisição dos bens da sociedade da Informação. A partir da informação e do letramento, o seu protagonismo é fonte de projetos e ideias que podem subsidiar o poder público, e nesse processo, seu empoderamento deflagra novos conteúdos e novas políticas comunitárias capazes de se transformar em tecnologias sociais, como ferramentas libertadoras.

REFERÊNCIAS

CHRISTOVÃO, Heloisa; BRAGA, Gilda Maria. Ciência da Informação e Sociologia do Conhecimento Científico: a intermaticidade plural. Transinformação, Campinas, v.9, n.3, set./dez. 1997.

BRAGA, Gilda Maria, CHRISTOVÃO, Heloísa Tardin. Socialização da informação: desenvolvimento de metodologias para sua efetivação. Estudo aplicado às áreas da Informação e da Saúde. Relatório de Atividades, março de 1995 a julho de 1996. Rio de Janeiro: 1996. 28 p. (Projeto Integrado de Pesquisa, CNPq 522943/96-9 (NV).

FREIRE, Paulo. Medo e ousadia: cotidiano do professor. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra. 1997. 223 p.

GEBARA, Ivone. Poder e não poder das mulheres. São Paulo: Edições Paulinas, 1991, 43p.

HATSCHBACH, Maria Helena de Lima. Information literacy: aspectos conceituais e iniciativas em ambiente digital para o estudante de nível superior. 2002. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UFRJ/IBICT, Rio de Janeiro, 2002.

MORAES, Regina. Estilos de administração empresarial para a nova era. Rio de Janeiro: Record ; Nova Era, 1996. 230p.

_____. Construto ambiente de informação: um estudo em comunidade de baixa renda. 1999. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – UFRJ; IBICT, Rio de Janeiro, 1999.

_____. Construto “ambiente de informação” em comunidade de excluídos: um estudo na interface da Ciência da Informação. In: PEREIRA, Maria Nazaré Freitas; PINHEIRO; Lena Vania Ribeiro. O Sonho de Otlet: aventura em tecnologia da informação e comunicação. Rio de Janeiro; Brasília: IBICT/DEP/DDI, 2000. p. 163 – 189.

_____. A construção de ambientes de informação e trabalho na recomposição das relações sociais e de produção. Comunicação e Política, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 87-106, maio/ago. 2001.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; VALÉRIO, Palmira Moriconi; SILVA, Márcia Rocha. Marcos históricos e políticos da divulgação científica no Brasil, In: BRAGA, Gilda Maria; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro (Org.). Desafios do impresso ao digital: questões contemporâneas de informação e conhecimento. Brasília: Ibict: Unesco, 2009. p. 259-289.

SANTOS, Boaventura de S. (Org.). Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SOARES, Magda. Letramento: um tema em três gêneros. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, Autêntica, 2010.124p.

TOURAINÉ, Alain. Um novo paradigma: para compreender o mundo de hoje. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

SOBRE OS AUTORES

Alegria Benchimol – Doutoranda em Ciência da Informação, (IBICT-UFRJ), Brasil. Mestrado em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (IBICT), Brasil. Tecnologista Pleno I-K-III do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Brasil.

Aluf Alba Elias – Mestrado em Ciencia da Informacao pelo Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (IBICT), Brasil. Arquivista da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil

Cláudia Guerra – Doutoranda em Ciências da Informação, (IBICT-UFRJ), Brasil.

Cristiana Amarante – Mestrado em Ciência da Informação pelo (IBICT-UFRJ). Atualmente é tecnologista pleno do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IP/JBRJ). Integrante do Grupo de Estudos de Metrias da Comunicação Científica (GEM).

Denise Pini Rosalém da Fonseca – Doutorado em História Econômica pela Universidade de São Paulo, Brasil (USP). Professora Associada da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ), Brasil.

Eloisa da Conceição Príncipe de Oliveira – Doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Tecnologista Senior do Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (IBICT), Brasil.

Fabíola Pinudo – Graduação em Biblioteconomia e Documentação pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Brasil. Servidor Público da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil

Heloisa Ottoni – Mestrado em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação Em Ciência e Tecnologia do Distrito Federal (IBICT), Brasil. Analista de pesquisa do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Brasil

Lena Vania Ribeiro Pinheiro – Doutorado em Comunicação e Cultura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Atualmente é pesquisadora e professora do programa de Pós-graduação em Ciência da Informação (IBICT-UFRJ).

Lilia de Moura – Mestrado em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é técnica de nível superior da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB).

Luisa Maria G. M. Rocha – Pós-doutoranda pelo IBICT, doutorado em Ciência da Informação pelo convênio IBICT-UFF, mestrado em Ciência da Informação pelo convênio IBICT-UFF.

Luiz Agner – Doutorado em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), Brasil. Programador visual da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Brasil.

Marcio Gonçalves – Doutorando em Ciência da Informação (IBICT-UFRJ). Coordenador da graduação em Jornalismo pela Universidade Estácio de Sá, Campus Madureira. Rio de Janeiro.

Marcos Gonzalez – Doutorando em Ciência da Informação (IBICT-UFRJ). Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IP/JBRJ).

Maria Aparecida Teixeira – Bibliotecária do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Integrante do grupo de Estudos de Metrias da Comunicação Científica (GEM).

Neusa Cardim – Mestrado em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (IBICT), Brasil. Bibliotecária da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil

Palmira Moriconi Valerio – Doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Analista de Projetos e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Brasil.

Regina Célia Pereira de Moraes – Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Brasil. Pesquisadora de grupo de pesquisa da Pontifícia Universidade Católica (PUC/RJ), Brasil.

Roberto Lopes dos Santos Junior – Doutorando em Ciência da Informação pelo IBICT/ UFRJ. Mestrado em Ciência da Informação.

Rosane Castilho – Mestrado em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, (UFRJ). Brasil. Bibliotecária da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), Brasil.

Rosany Bochner – Doutorado em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz, Brasil. Tecnologista em Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Brasil.

Tania Chalhub – Pós-Doutoranda em em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (IBICT). Doutorado em Serviço Social pela University of Minnesota, Estados Unidos. Supervisora do Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI-INCA); responsável pela Revista Brasileira de Cancerologia.