

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Escola de Comunicação - ECO

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI

Doutorado em Ciência da Informação

Periódicos científicos eletrônicos e novas perspectivas de comunicação e divulgação para a ciência.

Linha de Pesquisa: Processamento e Tecnologia de Informação

Área de concentração: Conhecimento, Processos de Comunicação e
Informação

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da
Informação (PPGCI), convênio UFRJ/ECO – CNPq/IBICT,
para obtenção de título de Doutora
em Ciência da Informação

Palmira Maria Caminha Moriconi Valerio

Orientadora

Profª Lena Vania Ribeiro Pinheiro

Dra. em Comunicação e Cultura UFRJ/ECO

Rio de Janeiro, 08 de março de 2005

BANCA EXAMINADORA

Charles Pessanha
Dr. em Ciência Política – USP
Pós-Dr. University of London, UL, Grã-Bretanha

Hagar Espanha Gomes
Dra. Livre-docente em Ciência da Informação - UFF

Isa Maria Freira
Dra. em Ciência da Informação - UFRJ

Lena Vania Ribeiro Pinheiro - Orientadora
Dra. em Comunicação e Cultura - UFRJ

Rosali Fernandes de Souza
Ph.D. em Ciência da Informação - Polytechnic of North London, Inglaterra

Suplentes:

Geraldo Moreira Prado
Dr. em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade – UFRJ – RJ, Brasil

Vera Lucia Alves Breglia
Dra. em Educação – PUC-RJ, Brasil

AGRADECIMENTOS

Ao IBICT:

À equipe do Centro Nacional do ISSN e à Sonia que, eficientemente, apuraram dados de registros de títulos.

À Ilce, que se dispôs, em curto espaço de tempo, a ajudar-me na revisão da bibliografia.

À Elô, que sempre me esclarece as dúvidas mais pueris, próprias de quem pegou o bonde andando na CI e me deu sugestões e complementações de idéias por inúmeras vezes.

À Nazinha, fundamental orientadora que me iniciou nos caminhos da Ciência da Informação e sempre acode com inspiração às minhas demandas “acadêmicas”.

À Hagar que, com sua vasta experiência, deu continuidade a essa tarefa e, brilhantemente, soube me ensinar as malícias do ofício.

A meus colegas do Doutorado que de uma forma ou de outra, ajudaram-me a crescer com discussões, trabalhos de grupo, troca de informações, dicas de bibliografia, entre outros.

A meus professores, especialmente às professoras que são maioria, pelo meu crescimento na área e por serem responsáveis, tanto pelo meu ingresso no Doutorado, quanto por esta saída, cumprindo com mais um ciclo de minha formação acadêmica.

À Lena Vania, minha orientadora que, rapidamente, alegremente, e com habilidade, eficácia e conhecimento de anos na área de CI, soube orientar-me na medida certa sem criar dependência, nem deixar voar além do possível.

AOS EDITORES:

Ao Charles, que sempre me incentivou a ingressar nos estudos da Comunicação Científica, e a cursar o Doutorado.

Aos editores da amostra da base SciELO que gentilmente responderam ao questionário desta pesquisa.

FINEP:

À FINEP que me proporcionou iniciar e concluir com afinho esta tese, representada por todos aqueles que, direta ou indiretamente, participaram deste meu empreendimento, sempre incentivando e oferecendo oportunidades para que ele fosse concluído.

À Rosa, da Biblioteca, que, com sua gentileza e eficiência costumeira, ficou à frente de todos os meus pedidos de primeira e última hora e revisou a bibliografia para a qualificação da tese. À Angélica e a todos que lá trabalham que, de uma forma ou de outra sempre providenciaram os meus pedidos para bibliografia.

FAMÍLIA:

Ao Tonho, que percebeu a tempo a importância desta empreitada, participando com interesse no progresso da minha árdua tarefa, dando suporte a todas as minhas atribuições de dona de casa e mãe, além de ser meu eterno orientador para questões sociológicas, antropológicas, históricas e geográficas, praias nas quais surfa com alguma tranquilidade.

À Mayra e Caio, que tiveram privações de muitas e muitas horas de minha atenção – não sem reclamações -, mas que puderam se tornar adultos nesse caminho e suportar os dias de “nervos à flor da pele”, entender minhas angústias, e com carinho e compreensão na hora certa, oferecer-me conselhos e dicas renovadas da juventude. Mas que também me ajudaram, ora na elaboração de tabelas, hora na compreensão e redação de trechos mais confusos, ora nos trâmites de última hora.

À Gilda, minha irmã mais velha e, claro, minha madrinha, que pôde me acudir, liberando-me de obrigações familiares em momento crítico deste estudo.

À Gabriela, minha sobrinha, filha da Gilda, que me deu suporte de informática à distância, de forma extremamente eficiente.

À Alda, minha mãe, que aos 91 anos soube bravamente recuperar-se em tempo *record* de uma internação hospitalar relativamente longa, liberando-me de maiores cuidados em momento crucial para que pudesse dedicar-me à escrita desta tese.

Dedico esta tese a meus filhos, Caio e Mayra,
como incentivo às suas formações profissionais.

Periodiques scientifiques électroniques et nouvelles perspectives de communication et divulgation pour la science.

Resumé

Recherche à propos du periodique scientifique électronique en tant qu'inducteur de possibles nouveaux rôles de la communication scientifique, grâce au développement et à l'expansion des réseaux électroniques. Le débat théorique a abordé les questions du public et du privé ainsi que les questions liées à l'audience et, en ce qui concerne la recherche empirique, à caractère qualitatif, des sites internet ont été analysés et des questionnaires ont été répondus par des éditeurs de périodiques scientifiques du domaine de la Santé, identifiés à partir de la base Scielo. Les perspectives pour le développement d'un nouveau public sont analysées, ainsi que le rapprochement entre publics spécialisés (communication scientifique) et non-spécialisés (vulgarization scientifique)

Scientific electronic journals and new perspectives of communication and divulgation for science.

Abstract

Research about the scientific electronic journal, as an inductor of possible scientific communication new roles in order of the development and expansion of electronic nets. The theoretical discussion involved conceptions of public and private and also conceptions of audience. In the qualitative feature of empirical research, Internet sites have been seen and questionnaires have been applied on scientific editors of Health Area, all selected in Scielo base. Perspectives of a new audience are verified, such as the approach of specialized audience (scientific communication) and non-specialized (scientific divulgation).

Periódicos científicos eletrônicos e novas perspectivas de comunicação e divulgação para a ciência.

Resumo

Pesquisa sobre o periódico científico eletrônico como indutor de possíveis novos papéis da comunicação científica, em função do desenvolvimento e expansão das redes eletrônicas. A discussão teórica envolveu a questão do público e privado e audiência e, na pesquisa empírica, de caráter qualitativo, foram vistos *sites* na Internet e aplicados questionários em editores científicos da área de Saúde, identificados na base Scielo. Perspectivas de uma nova audiência são analisadas, bem como a aproximação de públicos especializados (comunicação científica) e não especializados (divulgação científica).

S U M A R I O

	Pág.
1. Introdução	15
2. Comunicação científica: o coração da ciência	30
2.1. Conceituação	30
2.2. A tradição na comunicação científica	35
2.2.1. Ciência e comunicação científica no Brasil	37
2.3. O periódico científico	41
2.3.1. Necessidade de avaliação e apoio governamental	44
3. Divulgação Científica	50
3.1. No Brasil: do jornalismo à divulgação científica	54
3.2. Conceitos e funções	57
3.3. A institucionalização da divulgação científica: sociedades científicas e outras iniciativas brasileiras	60
4. Comunicação Científica em redes eletrônicas	71
4.1. Mudança de paradigma com a Internet	72
4.2. O Periódico eletrônico	83
4.3. Outros recursos eletrônicos de comunicação para a ciência	88

5. A ciência pública, a ação comunicativa e o público <i>versus</i> privado	94
5.1. A ciência pública, segundo Ziman	96
5.2. A transformação do caráter público em privado na sociedade capitalista na visão de Habermas	99
5.2.1. O caráter público e privado nos jornais e periódicos da sociedade pré-capitalista	103
5.3. Público como método de verificação de um saber universal de Pierce, na releitura de Habermas	106
5.4. Hipótese de convergência de públicos	109
6. Objetivo	114
7. Metodologia	117
8. Comunicação e Divulgação Científica: públicos convergentes?	120
8.1. Mudando a cultura: a interatividade possível no meio digital	129
8.2. Uma nova comunidade?	132
8.3. Alguns dos pressupostos teóricos para a convergência de públicos	133
8.4. Alguns dos pressupostos técnicos para a convergência de públicos	134
8.5. A experiência de associações científicas	136

9. Experiências bem-sucedidas de confluência entre a comunicação e a divulgação científica a partir de redes eletrônicas	137
9.1. Canalciência	138
9.2. Hepato.com	139
9.3. Ciência e Comunicação – Revista Digital	143
10. Resultados	147
11. Considerações finais	182
12.Referências bibliográficas	191
13. Anexos	203

QUADROS

	Pág.
Quadro 1 - Quadro Geral – Periódicos da área de Saúde	148
Quadro 2 – Distribuição da amostra por subárea da Saúde	149
Quadro 3 – Motivação para versão eletrônica	151
Quadro 4 – Afluência de artigos e Fator de Impacto	161-2
Quadro 5 – Percepções de diferenças	166
Quadro 6 – Identificação de acesso ao periódico eletrônico	168
Quadro 7 - Contribuições e escopo da revista	169
Quadro 8 – Procedência das contribuições por continentes	170
Quadro 9 - Procedência das contribuições por países	171
Quadro 10 – Aumento das contribuições	172
Quadro 11 – Diversificação das contribuições	172
Quadro 12 - Público de comunicação x público de divulgação científica	176
Quadro 13 - Principais benefícios da revista eletrônica	180

*Algo para o quê seus conceitos são cegos, não é,
necessariamente, algo que não existe.*

Edgar Morin

1. Introdução

Novas descobertas e invenções sempre revolucionaram os padrões de comportamento e de acesso ao conhecimento nas sociedades. Assim foi com a imprensa, que permitiu que o conhecimento, cativo a sábios e eruditos, chegasse a um público mais amplo; assim foi com a Revolução Industrial e a evolução dos mercados e o desenvolvimento da ciência e da técnica.

O século XX imprimiu uma nova revolução tecnológica com as guerras impulsionando o desenvolvimento científico e tecnológico e, como decorrência, a preocupação com o acesso ao conhecimento e com a necessidade de organizar e controlar o que passou a ser conhecido como “explosão da informação”.

Esta expressão foi cunhada por Vannevar Bush (1945), coordenador de um trabalho de seis mil cientistas americanos durante a Segunda Guerra Mundial, no esforço de aplicação da ciência nas atividades da guerra.

A crescente preocupação com o controle e uso da informação, os mecanismos que dão origem, processamento e acesso aos fluxos da informação e comunicação, fazem surgir, no início dos anos 60 do século XX, a Ciência da Informação, que, na sua origem interdisciplinar e evolução, engloba os processos de geração, coleta, organização, armazenamento, disseminação, recuperação, interpretação e uso da informação. Na interdisciplinaridade com a área de Comunicação Social, este campo do conhecimento estuda, a partir de seus processos e metodologias, a comunicação e a divulgação científicas.

A comunicação científica, cujo principal veículo é o periódico científico, é

aquela realizada entre os pares, no âmbito da comunidade científica. A divulgação científica é comunicação de ciência que tem o público leigo como alvo.

Novo avanço do conhecimento e do desenvolvimento tecnológico, permitiu o surgimento das redes de comunicação eletrônica. Essa tecnologia viu surgir um novo formato de circulação da informação, revolucionando, mais uma vez, os fluxos e a tradicional forma de acesso à comunicação e à informação, desenvolvendo e ampliando nova espiral do conhecimento.

A ciência, instituição circunscrita ao espaço de produtores, disseminadores e daqueles que usufruem dos resultados da pesquisa científica, é surpreendida por esses novos fluxos. A Internet, protagonista deste espetáculo, permitiu a milhares de novos usuários da informação trafegar na grande rede a cada instante, ampliando exponencialmente o público em potencial ao acesso da comunicação e da informação.

Neste contexto, pressupomos que esta inovação, acompanhada de uma nova explosão da informação, esteja alterando o tradicional sistema de comunicação de ciência veiculado através dos periódicos científicos, em especial a comunicação científica impressa, e revistas eletrônicas de divulgação e informação, favorecendo a ampliação dos públicos acadêmicos e não acadêmicos, interessados no conhecimento científico.

Esta discussão insere-se na argumentação de que os periódicos científicos, disponibilizados eletronicamente, possam vir a cumprir outro papel que não o exclusivo da audiência acadêmica. Supondo-se que haja interseção dos públicos acadêmico e não acadêmico em relação à literatura científica eletrônica publicada em *sites*, revistas científicas eletrônicas, ou ainda, em *open archives*, infere-se que a literatura científica disponível nas redes

eletrônicas esteja a serviço de um novo papel que extrapola o mundo acadêmico legitimado pelo sistema de comunicação da ciência, rompendo fronteiras “re-conhecidas”, ampliando a audiência e alcançando outros públicos, que não o seu próprio - especializado -, fazendo uma grande interseção com públicos não especializados, que seria uma audiência da alçada da divulgação científica.

A ampliação destes públicos, por sua vez, pode dar maior visibilidade à “ciência perdida” – aquela ciência produzida nos países fora do eixo central e que tem dificuldades de ser incorporada ao *mainstream* da ciência.

O termo “ciência perdida” foi usado por Gibbs em 1995, em artigo publicado na *Scientific American*. O artigo aborda a produção científica mundial e as barreiras enfrentadas por pesquisadores de países em desenvolvimento para publicar artigos em periódicos indexados em bases de dados internacionais. A dificuldade maior na indexação refere-se ao ISI – Institut for Scientific Information, a mais cobiçada base de dados devido ao SCI – Science Citation Index, instrumento que gera estatísticas, ampliando a visibilidade a periódicos e a pesquisadores pelo serviço que presta de índice de citação e fator de impacto dessas citações (Gibbs, 1995, p. 76).

Segundo matéria publicada na revista *Galileu* (2002), versão eletrônica da revista de divulgação científica de mesmo nome, das cinco mil publicações indexadas pelo SCI, somente quinze são revistas brasileiras, embora sejam 10.555 artigos do Brasil. Dessa forma, grande parte da produção publicada em revistas nacionais fica fora do eixo internacional e acaba não entrando nas estatísticas.

A ciência perdida do Terceiro Mundo foi, então, comparada a um *iceberg* cuja parte visível representa a produção científica indexada no ISI e que corresponde a 20% do total. A parte submersa representaria 80% (Meneghini, 1998, p. 3). À parte submersa do *iceberg*, Meneghini referiu-se como "ciência escondida", segundo a mesma matéria da mencionada revista (revistagalileu.com, 2002).

Neste aspecto, Cano (1994), em estudo realizado sobre a visibilidade da produção científica da América Latina, já havia constatado que 70% dos periódicos latino-americanos não estavam indexados em nenhuma base de dados.

É fato que a "ciência escondida" que se produz no País, ainda que pesem as considerações sobre o crescimento da produção científica nacional, na relação com a sua visibilidade por meio de indexações em fontes internacionais e citações não é visível porque os canais de disseminação e divulgação não têm favorecido à produção científica ser difundida de maneira adequada. Neste sentido, questionamos se a grande rede estaria proporcionando o acesso à informação e ao conhecimento para novos públicos a partir da tecnologia de digitalização e de comunicação eletrônica.

A Internet estaria sendo um novo meio, um canal mais adequado para que a ciência "escondida" chegue aos pesquisadores e cientistas de regiões fora do *mainstream* da ciência? O que está mudando no tradicional sistema de informação e comunicação de ciência, com seus *gate-keepers*, *peer reviews*, *publishers*, editores científicos, sistema de indexação, citação, fator de impacto, entre outros serviços e indicadores, circunscrito a uma comunidade elitista e fechada, com caminhos de difícil acesso para quem não é do meio? Estaria esse sistema encontrando novas alternativas

de comunicação e informação a novos públicos? Haveria nova oportunidade de vir à luz o conhecimento escondido? Ampliação da visibilidade e de público? Que alternativas seriam essas?

Segundo Pierre Levy, “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 é uma matriz de textos potenciais, sendo que alguns deles vão se realizar sob o efeito da interação de um usuário” (Lévy, 1999, p. 40-41). Nesses espaços de fluxos informacionais podemos dizer, então, que cada artigo tem o potencial de ser um *site* novo, multiplicando-se exponencialmente, e supor que haja novas formas de composição/decomposição do texto e maior interatividade e participação de usuários.

Novos adeptos da teoria de Levy ganham espaço nas discussões da área. Assim foi que o 10º Encontro Internacional da Federação Internacional de Editores Científicos, realizado no Rio de Janeiro, em 2000, proporcionou o painel sobre o poder dos *links* na comunicação científica eletrônica. Entre os palestrantes, Peter Boyce, físico e astrônomo, com diversas publicações, faz uma incursão no mundo eletrônico para reiterar a teoria de Levy. Explana a idéia de que a dinâmica da Internet permite transgredir a ordem do texto, desfazer o conceito de artigo, na medida em que as possibilidades de “navegação” entre artigos e autores por meio dos *links* potencializa o entendimento do que se quer comunicar, facilitando e, portanto, popularizando o conhecimento. Um artigo, no caso, seria apenas um “ponto de entrada” na rede eletrônica para o acesso a outros autores que complementariam o entendimento daquele primeiro, e assim sucessivamente.

Chama-nos a atenção a transformação por que estaria passando a comunicação científica tradicional. Um artigo, nitidamente um produto científico, por meio da estrutura em rede no meio eletrônico, pode, ao mesmo tempo, ser um serviço de oferta de informação. Como serviço de informação, novos públicos podem ser atraídos a esse conteúdo? A audiência estaria sendo ampliada?

Que mudanças estariam tomando corpo no sistema de comunicação de ciência? Se o espaço virtual não garante o caráter duradouro da comunicação formal, como se configuram essas mudanças no sistema de comunicação de ciência no meio eletrônico?

Estar fora do *mainstream* da ciência implica estar fora do sistema de comunicação de ciência, o que tem sido interpretado como “ciência perdida”, conforme já mencionado. Os países em desenvolvimento, ou subdesenvolvidos, de maneira geral, estão entre os principais produtores dessa ciência, que na visão mais otimista já a denominam ciência “escondida”, considerando que, realmente, a ciência aí produzida é de qualidade. Os pesquisadores sentem-se aprisionados por barreiras inerentes ao sistema de publicação, confinados em um círculo vicioso, no qual tem lugar a conhecida expressão *publish ou perish* (Piganiol, 1982; Conway, 1982, Oliveira, 1984) num tentativo processo de vencer barreiras e aumentar a participação de artigos através do rigoroso sistema seletivo de indexações dos principais serviços secundários de informação.

A pouca visibilidade da ciência dos países periféricos, os mecanismos limitadores para sua publicação e conquista de novos públicos, são situações recorrentes. Também já é antiga a discussão sobre os

mecanismos e validade do tradicional sistema de comunicação de ciência, como pode ser conferido em alguns exemplos na literatura.

Gordon (1978) questiona o padrão de decisão editorial, reforçando posições intelectuais e estilos das revistas; Peter e Ceci (1982) identificam o sistema de revisão por pares operando contra instituições de baixo prestígio; Crane (1967) investiga a influência dos editores na seleção de artigos.

Também é recorrente a crítica aos critérios rígidos e excludentes do sistema de comunicação, além da baixa visibilidade, ancorada, principalmente, na trilogia da vitrine da ciência: sistema de indexação, citação e fator de impacto. É fato que esta trilogia proporciona a baixa inserção da ciência produzida nesses países no *mainstrein* da ciência, sendo um dilema que persiste, afastando, de maneira geral, as comunidades de pesquisa de países ricos e pobres. Este tema teve eco na Conferência Internacional sobre Indicadores Científicos, em Paris, 1990, promovida pela ORSTOM - Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération -, conferência que reuniu inúmeros pesquisadores e estudos realizados em países de Terceiro Mundo.

A nossa tese é de que a "ciência perdida" do Terceiro Mundo ganha nova chance com a introdução de novas tecnologias de informação pelas redes eletrônicas. O impacto que a tecnologia de redes eletrônicas tem causado quanto à capacidade de transferência de informação e rapidez na comunicação global, associado às transformações e superposições de conceitos e novas configurações que a rede induz à comunicação de ciência, leva-nos a vislumbrar uma nova oportunidade de visibilidade para a ciência produzida nos países periféricos. Essa chance estaria relacionada

com a aproximação ou superposição da comunicação e da divulgação de ciência que teriam públicos não mais distintos ou apartados em comunidades específicas - aqueles que produzem e aqueles que consomem -, mas seriam públicos constituídos de uma mesma origem, o interesse pela ciência.

Esta aproximação ou convergência de públicos constitui uma nova audiência para a ciência, a qual alcança, conseqüentemente, maior visibilidade e reconhecimento da sua importância, podendo tornar-se mais um instrumento de conscientização da sociedade em relação à ciência e tecnologias aplicadas ao desenvolvimento.

A combinação de mecanismos de controle de qualidade de artigos pelos pares, com a sua publicação, permitem o reconhecimento e validade da ciência. É neste sentido que Ziman (1979) já dizia que a ciência só existe, enquanto ciência, se tornada pública. Pública no sentido de validação por outrem, num processo de reconhecimento. Com as redes eletrônicas, o que Ziman pregou parece ter se tornado óbvio. É comum ouvir a expressão "se não estiver na *Web* não existe". Então perguntamos: a ciência estaria mais pública com a *Web*?

Nosso questionamento é em relação à facilidade de tornar a ciência pública nos espaços de redes eletrônicas, ou no ciberespaço, na acepção de Levy. Esta publicidade, no sentido de tornar a ciência pública, estaria conquistando novas audiências? Que novos públicos têm acesso à ciência via Internet? Um público ampliado, ou uma nova audiência, estaria modificando o padrão da comunicação de ciência nos seus mecanismos de controle de qualidade com as redes eletrônicas?

Alguns pressupostos teóricos sobre público são considerados nesta tese, tomando por base as categorias de público, privado, e esfera pública em Habermas, um dos principais filósofos da segunda geração da Escola de Frankfurt¹. Estas são categorias interligadas e interdependentes que, ao longo do desenvolvimento da sociedade e formação do Estado moderno, assumem contornos diferenciados e até polarizados, que, por isso mesmo, merecem reflexão.

Ziman (1968) já alertava, há quatro décadas atrás, para o internacionalismo na ciência. Para ele, o internacionalismo é próprio da natureza da ciência e, neste sentido, deve procurar alcançar o maior público possível a fim de atingir o seu objetivo, que é o de difundir o conhecimento. E, bem antes dele, por volta do fim do século XIX, Peirce proclamava um auditório universal para a comunicação. (Habermas, 1997)

Os desafios de tecnologias inovadoras invadem o ambiente e transformam a cultura. Este é um outro aspecto a ser levado em consideração nesta era pós-Gutenberg, em que o suporte papel encontra forte concorrente pela velocidade de publicação.

O número crescente de *sites* especializados conectando pessoas e países através da *web*, e as evidências do aumento do acesso à informação por maior fatia da população mundial, a quantidade de documentos gerados e

¹ Movimento conhecido como Escola de Frankfurt é fruto da criação do Instituto de Pesquisas Sociais, na Alemanha, em 1923, por um grupo de filósofos, críticos culturais e cientistas sociais que propuseram um programa para desenvolver uma "teoria crítica de sociedade". A Teoria Crítica é principalmente um modo de fazer filosofia que integra os aspectos normativos de reflexão filosófica com as realizações explicativas das ciências sociais. A última meta de seu programa é unir teoria e prática. Fonte: <http://www.geocities.com/Eureka/2330/hab12.htm> e <http://pessoal.portoweb.com.br/jzago/frankfurt>.

disponibilizados em rede², o crescente aumento do número de revistas científicas *on line*³ observado nos últimos anos, nos levam a algumas reflexões relacionadas à comunicação, à divulgação científica e ao acesso da informação e do conhecimento científico e tecnológico; à participação nesse sistema de novos públicos provenientes, ou não, de regiões ou países fora do alcance dos meios formais do sistema de comunicação científica.

O relatório *The emerging digital economy*, documento de referência do Programa da Sociedade da Informação contabiliza que, em 1994, três milhões de pessoas tinham conexão com a Internet; no final de 1997, mais de cem milhões estavam usando este meio. O documento revela, ainda, que o tráfego na Internet tem dobrado a cada cem dias; que o número de nomes registrados no sistema de domínio na grande rede cresceu de 26 mil, em julho de 1993, para 1,3 milhão, em julho de 1997; nesse mesmo período, o número de *hosts* conectados expandiu-se de um número pouco inferior a 1,8 milhão para 19,5 milhões. O relatório, produzido no ano 2000, já anunciava que companhias de bens de consumo eletrônicos, os gigantes da mídia, companhias telefônicas, companhias de computadores, empresas de *softwares*, de construção de satélites, negócios de telefonia celular, serviços de provedores de Internet, companhias de televisão a cabo estariam investindo agressivamente em desenvolvimento de tecnologia para serviços conectados à Internet (MCT, 2000).

² A AIIM - International Association for Information and Image Management International, associação americana sobre gerenciamento da documentação, prevê que a quantidade de informação duplicará a cada onze horas em 2010.

³ O SciELO, em 2003, incorporou 15 novos periódicos eletrônicos no seu banco, tendo rejeitado 24 e submetido à reavaliação mais quatro. Estes números revelam a existência de, pelo menos, 43 periódicos eletrônicos, novos ou não, que adotam a metodologia SciELO.

Como de fato. Em interessante matéria publicada na revista *Época* de janeiro de 2004, relativa ao futuro das comunicações e de como a tecnologia potencializa encontros reais e virtuais, extraímos um trecho que nos diz que esse investimento já é uma realidade: "As cidades, o campo, todas as partes do mundo foram recobertas por uma espécie de teia invisível - a rede das redes - que conecta qualquer tipo de dispositivo eletrônico a qualquer hora e em qualquer lugar. Já se atende telefone pela TV e se assiste a um programa ao vivo pelo celular. As compras são pagas aproximando os olhos de um leitor de íris". E mais adiante: "Em 2004, o celular vai ganhar a capacidade de rastreamento. - Imagine estar no carro e ser avisado, por mensagem de texto, que você está a 200 metros de uma floricultura que lhe dará desconto de 60%." (*Época on line*, 2004)

Castels (1999) contribui também com dados da Internet em releitura de estudo realizado pelos Estados Unidos e conduzido pela empresa especializada Nielsen Media Research. Este autor já enfatizara o crescimento da grande rede: em 1973, havia 25 computadores conectados à Internet. No início da década de 80, havia cerca de 25 redes com algumas centenas de computadores. Em meados da década de 90, a Internet já conectava 44 mil redes de computadores e cerca de 3,2 milhões de *hosts* computadores principais, ou hospedeiros, em todo o mundo. Segundo esse estudo, no Brasil, em 1991, o número de *hosts* ficava abaixo de mil unidades e, em 1994, chegava a perto de dez mil, enquanto nos países desenvolvidos esse número representava entre cem mil e cinco milhões. O mesmo estudo revelou, ainda, que, a África do Sul (único país com conexão, à época da pesquisa, no continente africano), só em 1994 chega a vinte mil computadores, aproximadamente.

Esses dados nos obrigam a ter um olhar no futuro e imaginar que nova revolução está por acontecer. Uma revolução como consequência natural da evolução dos números aqui demonstrados.

É neste sentido que nos perguntamos: como as redes eletrônicas estariam contribuindo para a visibilidade da ciência fora do *mainstream*? Que públicos estariam acessando as informações que circulam eletronicamente na Web? Que públicos acessam os periódicos científicos a partir das redes eletrônicas? Os periódicos científicos utilizariam recursos de tecnologia *web*, proporcionando ao sistema de comunicação científica maior visibilidade à ciência?

De que maneira a divulgação científica tem contribuído para a visibilidade da produção científica e tecnológica dos países que não estão entre aqueles mais desenvolvidos? Que tipo de público acessa as informações disponibilizadas em rede? Qual seria o papel da divulgação científica nessa nova sociedade da informação? E como a difusão/disseminação científica se coloca nesse novo cenário?

Em que medida o artigo científico dissemina a ciência, e o artigo de divulgação, divulga a ciência? Estariam estas duas áreas desempenhando seus papéis da mesma forma que os desempenhavam anteriormente ao advento das redes de comunicação e informação e do crescimento de conexões à Internet?

Ou por outro lado: a prática da divulgação científica estaria sendo alterada no sistema de comunicação de ciência a partir das novas tecnologias de rede de comunicação?

Como a comunicação científica e a divulgação científica se comportam nesse novo mundo eletrônico, nessa nova era digital? Qual a visibilidade da divulgação científica? A visibilidade na comunicação de ciência é outro aspecto que não pode ser deixado de lado nesta proposta de investigação.

Que meios formais da era virtual estão dando visibilidade à ciência produzida nos países em desenvolvimento? Estaria a *Web* transpondo barreiras físicas, de fronteira, de desigualdades de desenvolvimento? Haveria igualdade na apropriação da ciência? Ou estaria acentuando as diferenças?

Nesta argumentação, encontramos em Ianni (2000, p. 195): “a metamorfose da ciência em técnica, e da técnica em força produtiva, intensificam e generalizam as capacidades dos processos de trabalho e produção. As técnicas mais notáveis da globalização do capitalismo: eletrônica, microeletrônica, automação, robótica e informática em suas redes de alcance global - são tecnologias destinadas a potenciar a capacidade produtiva de todas as formas sociais de trabalhar a produção... que preservam, recriam e aprofundam as desigualdades. O controle das corporações transnacionais das ciências e técnicas - muitas vezes estimuladas e apoiadas por governos nacionais e organizações multilaterais -, traduzem em diretrizes ou realizações destinadas a reduzir ou eliminar desigualdades sociais, econômicas, políticas e culturais.”

Lancaster (2003, p. 137), em recente artigo que analisa a necessidade da indexação e *abstract* na comunicação científica eletrônica, reconhece a potencialidade das ferramentas da *Web*, assim como a magnitude das dificuldades de acesso ao material disponível na Internet.

Este é o elenco de considerações e indagações que este projeto de pesquisa se propõe a analisar, discutir e compreender, além de traçar o contexto para o seu desenvolvimento.

Não podemos deixar de destacar que o IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, enquanto órgão do MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia, instituição que abriga o PPGCI – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, programa no qual se situa este projeto de pesquisa, ao estabelecer como área de concentração em Conhecimento, Processos de Comunicação e Informação, linha de Processamento e Tecnologia de Informação, contribui para que este Ministério disponha de mais um instrumento teórico para a reflexão e aplicação em soluções aos problemas de comunicação científica, campo do âmbito da Ciência da Informação.

A justificativa é do então diretor do IBICT, na apresentação do livro *Ciência da Informação, Ciências Sociais e Interdisciplinaridade*, organizado por PINHEIRO, L. V. e editado por este mesmo instituto em 1999, e ainda atual:

"Estudos teóricos sobre Ciência da Informação como campo do conhecimento, nas suas relações com outras disciplinas, são ainda incipientes no Brasil. E refletir sobre Ciência da Informação é repensar o papel da informação na Sociedade da Informação, preocupação que se estende aos seus impactos econômicos, sociais, educacionais e culturais". (Ferreira, J. R., 1999).

Em outras palavras, o estudo possibilita a sistematização de questões que estão sendo objeto de discussão nos principais fóruns da área, no Brasil e

no exterior, como ABEC – Associação Brasileira de Editores Científicos, ANCIB – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação, ABJC – Associação Brasileira de Jornalismo Científico, INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, e IFSE – International Federation of Science Editors, as quais têm contemplado inúmeros trabalhos relacionados, direta ou indiretamente, com a temática proposta.

Está em curso uma nova revolução da informação e comunicação. Além de contribuir para o avanço da ciência, a pesquisa acadêmica tem a função de constituir-se em argumento com base científica para a tomada de decisões de políticas públicas na área. A investigação nesta linha do Programa pode contribuir para acompanhar as transformações que a tecnologia provoca nos processos de comunicação e informação na sociedade e para a reflexão da Sociedade de Informação de maneira apropriada para o nosso País.

2. Comunicação científica: o coração da ciência ⁴

A atividade de comunicação científica mais antiga que se tem conhecimento são os debates filosóficos na Grécia Antiga. Inicialmente, na forma oral, eram realizados na “Academia”, lugar na periferia de Atenas onde as pessoas se reuniam nos séculos V e IV a.C. e, não por coincidência, o termo originou a denominação para local de aprendizado e discussão crítica do conhecimento. As atuais discussões acadêmicas têm aí sua origem, bem como os “simpósios”, que eram festas gregas nas quais os colóquios ocorriam, livremente, regados a bebidas. A forma escrita de comunicação científica mais antiga é também dos gregos, tendo à frente Aristóteles entre os filósofos de maior contribuição. Seus debates, conservados em precários manuscritos copiados e re-copiados, influenciaram, primeiramente, a cultura árabe e depois a Europa Ocidental. O Renascimento, ocorrido na Europa entre os séculos XIV e XVI, na opinião de Meadows (1999), teve a influência desses manuscritos, pela análise e interpretação das idéias de Aristóteles, o que hoje entendemos como comunicação científica.

2.1. Conceituação

Em artigo sobre a sociologia do conhecimento científico, Christovão & Braga resgatam a primeira definição de comunicação científica. O termo foi, pela primeira vez, empregado por John Bernal: “a comunicação científica compreende o amplo processo de geração e transferência de informação científica” (Christovão & Braga, 1997, p. 40).

⁴ É de Meadows a figura de linguagem que inspirou o título deste capítulo: “a comunicação situa-se no próprio coração da ciência” (Meadows, 1999, p vii).

Físico inglês (1901-1971) com trabalhos desenvolvidos na cristalografia, Bernal foi reconhecido mundialmente por sua contribuição à história e à sociologia da ciência, preconizando o que seria mais tarde estudado por vários cientistas preocupados com esta questão. A percepção da importância da comunicação nos estudos de física lhe deram base para, logo após a Segunda Grande Guerra, concentrar seu interesse nas publicações científicas e – de forma um tanto visionária – nos mecanismos de disseminação da informação. A obra mais conhecida de Bernal é *The social function of science: what science is and what science could do*. Nela, o autor discute a criação de uma forma de organização que disponibilizasse aos pesquisadores a informação em amplitude proporcional ao seu grau de relevância. Propôs também, na conferência de 1948, da academia de ciências do Reino Unido – a Royal Society – esquema inédito para manuseio de artigos científicos, idéia frequentemente apresentada com variações desde então: os periódicos científicos seriam abolidos e, no lugar, seus assinantes – em seus respectivos campos de conhecimento – receberiam os artigos, independentemente, em cartões associados aos *abstracts*. Bernal, em seu tempo, já acreditava – e assim publicou em outra obra intitulada *Ciência da ciência* –, que a comunicação científica seria um campo ideal para a aplicação da engenharia de comunicações mas, para tanto, seria necessária uma grande mudança nas tradições e na cultura (*apud* Cawkell, 1999).

Nesse mesmo livro, outro autor, Herber Coblans, define três conceitos como o núcleo do conjunto de questões que envolvem a disseminação da informação científica: classificação, resumo (*abstracts*) e avaliação de dados. Bernal sugere, em 1958, na International Conference on Scientific Information, em Washington, que a classificação e o resumo, passando por um processo apropriado, poderiam tornar o conteúdo factual da

ciência disponível para um conjunto muito maior de usuários (*apud* Cawkell, 1999).

Na década de 60 do último século, uma nova crise da informação recrudesce a preocupação com a disseminação e com o fluxo da informação e, no princípio da década, proveniente do amadurecimento de teorias e elaboração dos primeiros conceitos e definições, nasce a Ciência da Informação. Com ela nascem também as bases para o entendimento e a consolidação da comunicação científica no âmbito desta nova ciência (Pinheiro e Loureiro, 1995, p. 1).

Contextualizando a preocupação com o crescimento exponencial da informação, temos o estudo de Garvey e Griffith (1979, p. 127-163), pesquisadores da Johns Hopkins University e Drexel University. Em suas pesquisas estes autores observaram que o crescimento da literatura científica americana nos arquivos de periódicos, especificamente na área de Psicologia, não acompanhava o número de psicólogos formados pelas universidades. Com estes dados, debruçaram-se sobre o problema e desenvolveram um extenso projeto de pesquisa dividido em várias partes para estudar o funcionamento da ciência na área de Psicologia. Neste trabalho, acrescentaram a dinâmica do relacionamento entre os vários meios de informação envolvidos no processo de comunicação, o qual começa com a pesquisa e termina com as descobertas incorporadas ao conhecimento científico. Os autores evidenciaram o uso da informação como parte inseparável da pesquisa e a importância da comunicação na ciência, constatando que a comunicação científica constitui-se em um sistema social.

Garvey e Griffith definem a Comunicação Científica como o conjunto de atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação. E

complementam: a geração da informação ocorre na fase da pesquisa e a disseminação se dá pela transferência da informação por meio de canais de comunicação heterogêneos que podem ser formais ou informais (Garvey e Griffith, 1979, p. 127-163).

Estes autores contribuem para a literatura da comunicação científica por terem definido os meios de comunicação em orais e escritos. Nos meios de comunicação orais estão as conversas, encontros científicos, colóquios e conferências, bem como as comissões científicas e técnicas. Entre os meios escritos temos os relatórios de pesquisa, relatórios técnicos, teses e dissertações, boletins, *pre-prints*, anais (*proceedings*), artigo de periódico e o próprio periódico científico (Garvey e Griffith, 1979, p. 127-163).

As informações coletadas, desde 1966, no projeto de Garvey e Griffith estão armazenadas em um banco de dados, divididas e agrupadas em séries por autores e por processo de comunicação no Centro de Pesquisas em Comunicação científica, do Departamento de Psicologia da Universidade de Johns Hopkins.

Do outro lado do Atlântico, nessa mesma época, Meadows, físico inglês, após lecionar, por mais de 20 anos, Astronomia e Filosofia da Ciência, transfere-se para Loughborough University, no Reino Unido, onde passa a interessar-se mais diretamente pela natureza da comunicação na ciência e a ter mais contato com a área de informação e estudos da área. Assume a direção do Department of Information and Library Studies dessa mesma universidade, e engaja-se na área preocupado com os problemas que começavam a surgir em relação ao financiamento, como também pela perplexidade em relação à rápida expansão da pesquisa e da ciência nos países desenvolvidos e, nessa relação, com o crescimento do número de pesquisadores. Interessado nesse assunto, estuda *Ciência da Informação*,

Ciências Sociais e Interdisciplinaridade, desde o surgimento, a expansão e o funcionamento da pesquisa, publicando seus resultados na obra *Communication in science* (Meadows, 1974). Dentre sua respeitável produção na área, destaca-se outra obra de referência, incluindo a comunicação eletrônica, sob o título *Communicating research* (Meadows, 1998). Um ano depois é traduzida para o português por Briquet de Lemos, sob o título *A comunicação científica* (Meadows, 1999).

Na definição de Meadows, o periódico científico é a expressão máxima legitimadora da autoria das descobertas científicas e constitui-se no canal formal da ciência. A distinção entre formal e informal, segundo este autor, é dada pelo caráter público e duradouro da comunicação que fica disponível por longos períodos de tempo para um público amplo. Em contraposição, os canais informais são formas efêmeras de comunicação por ficarem à disposição de um público limitado por pouco tempo. Exemplo disto são as conversas em encontros científicos. Entretanto, ainda que informal, este tipo de comunicação integra o sistema de comunicação de ciência. Ao longo de seu estudo, este autor caracteriza e enfatiza a comunicação como parte essencial do processo de investigação científica e, só por meio dela, os resultados de pesquisa podem ser mostrados aos públicos específicos (Meadows, 1999, p. 7).

Meadows inaugurou um novo ciclo de destaque para a comunicação de ciência ao enfatizar a importância da comunicação, e ao deixar claro que a comunicação é tão vital quanto a própria pesquisa. Este último argumento tem sido, inclusive, referência para o apoio governamental das agências de fomento no País, conforme documento que apresenta a política para o financiamento aos periódicos científicos (FINEP, 1982. p 1).

A pesquisa científica, para chegar ao seu público, no entanto, passa por um complexo processo no interior da comunidade científica, processo este condicionado à aceitação e submissão dos pesquisadores à crítica dos próprios pares; esta comunicação intra-pares compõe um sistema de reconhecimento e legitimidade da ciência – o sistema de revisão por pares, ou na expressão universalmente conhecida por *peer review system*, sistema essencial para estabelecer o sucesso do pesquisador na ciência (Garvey, 1979, p. 3).

A este processo interno de relações sociais da ciência, John Ziman - professor e pesquisador de física teórica da Universidade de Bristol - nesse mesmo período, dedica-se a estudar e a escrever, reforçando aspectos do consenso e do conhecimento público em ciência, pensamento expresso principalmente por meio da importante obra intitulada *Public knowledge: the social dimension of science*, publicada em 1968 e traduzida no Brasil onze anos mais tarde. Em relação à ciência pública, esta será abordada mais adiante, no capítulo referente a público e conhecimento público (Ziman, 1968).

2.2. A tradição na comunicação científica

O periódico científico, também popularmente denominado de revista científica, na forma como hoje se conhece é produto de um longo processo de evolução que começou com a troca de correspondência entre colegas, buscando opinião para suas investigações e opiniões, antes de lançá-las para um grupo maior. É dessa época o surgimento da primeira sociedade científica, a Royal Society, em 1662, em Londres, proveniente das reuniões para debater assuntos de Filosofia. Alguns membros dessa sociedade tinham a função de coletar informações do que acontecia no

mundo, enquanto outros resumiam informações provenientes de cartas. As cartas acumulam-se, e o seu armazenamento torna-se problemático. São, então, organizadas em coletâneas por Henry Oldenburgem, erudito responsável pela difusão de informações na Europa e também secretário da Royal Society. Em 1665, Oldenburgem encontra a solução para o problema das cartas e edita a primeira revista inglesa: *Philosophical Transaction*. Simultaneamente, em Paris, ocorre o mesmo movimento e, nesse mesmo ano, Dennis de Sallo edita aquela que seria considerada a primeira revista francesa: *Journal des Sçavants*, que surge com a finalidade publicar notícias do que acontecia na “república das letras” (Meadows, 1999, p. 6).

É interessante perceber que, desde os seus primórdios, o sistema de comunicação de ciência depara com a relação crescimento da informação *versus* distribuição, sempre encontrando meios de solucionar os problemas dela decorrentes.

Neste sentido, as sociedades científicas desempenham papel importante, pois representam solução para o crescimento e a acumulação da informação científica, especialmente quando têm a responsabilidade de publicar o principal veículo de comunicação das áreas em que atuam, bem como dar conta de todas as funções decorrentes desta responsabilidade. Desde sua origem, as reuniões das sociedades científicas, realizadas com frequência, eram também oportunidades para a comunicação da informação que tanto podia ser formal, quanto informal.

2.2.1. Ciência e comunicação científica no Brasil

Contextualizar os acontecimentos é função da história. A comunicação de ciência no Brasil não será bem compreendida se não tivermos um olhar crítico para o ambiente em que se desenvolve a ciência no País.

A abertura dos portos, com a vinda da Coroa portuguesa para o Brasil, entre outras novidades que impulsionaram a vida da Colônia, como incentivos à indústria e entrada de novos produtos, propicia, sob a responsabilidade dos jesuítas, a criação de estabelecimentos de ensino que, todavia, não passavam do nível secundário por determinação da Coroa. Esta temia que o sonho dos jesuítas de fundar aqui uma universidade pudesse rivalizar com as portuguesas (Schwartzman, 1979, p. 54).

Com a ascensão do Marquês de Pombal em Portugal, modifica-se a diretriz para a Colônia, que passa a receber naturalistas com a incumbência de aqui estudar a fauna e a flora brasileiras. Em 1772, no vice-reinado do Marquês do Lavradio, é fundada no Rio de Janeiro a Sociedade Científica para dedicar-se e difundir conhecimentos científicos da Física, Química, História Natural, Medicina, Farmácia e Agricultura. Entretanto, apesar de dispor de um pequeno jardim botânico no qual se faziam experimentos científicos, esta Sociedade não conseguiu se manter, encerrando suas atividades em 1794, após tentativa de sobrevivência com o nome de Sociedade Literária do Rio de Janeiro⁵. Em 1797, por ordem do Rei de Portugal, cria-se o Jardim Botânico em Belém, considerada a primeira instituição oficial de pesquisa no Brasil (Schwartzman, 2001, p. 65).

⁵ Segundo Massarani e Moreira (2002, p. 44) esta sociedade denominava-se Academia Científica do Rio de Janeiro e teria sido fechada por razões políticas e seus membros aprisionados por conspiração pró-independência da Colônia.

Entre as primeiras instituições criadas por D. João VI, em 1808, estavam o Liceu de Artes e Ofícios, a Academia de Guardas-Marinha no Rio de Janeiro (atual Escola Naval), Escolas Médico-Cirúrgicas do Rio de Janeiro e Colégio Médico Cirúrgico da Bahia (as duas primeiras escolas de Medicina do País), a Biblioteca Nacional, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Horto Real), a Escola Central, que seria a primeira escola de Engenharia do Brasil, e o Museu Nacional (antigo Museu Real), que na segunda metade do século XVII, torna-se um centro científico de intercâmbio e reunião dos naturalistas que vinham ao Brasil pesquisar (Schwartzman, 1979, p. 81).

O estabelecimento dessas primeiras instituições, entretanto, não significou o desenvolvimento de uma atividade científica regular no Brasil; pelo contrário, “era obra de alguns europeus que tiveram em D. Pedro II o grande incentivador e partícipe nos assuntos de ciência, tecnologia e educação” (Schwartzman, 1979, p. 81). Foi bem mais tarde que surgiu ambiente propício para reunião da produção científica editada periodicamente, forte consequência do ambiente de ciência criado com as instituições de pesquisa (Schwartzman, 1979, p. 55).

Só com a da República e a descentralização é que novas instituições de pesquisa foram criadas, agora com caráter pragmático para solucionar problemas específicos: o Agrônomo de Campinas, criado em 1887, para desenvolver a pesquisa agrícola, o Instituto Vacinogênico de São Paulo, em 1892, para desenvolvimento de vacinas, o Bacteriológico de São Paulo, em 1893, o Butantã, em 1899, um centro para pesquisa de venenos e produção de antídotos, e, no Rio de Janeiro, o Instituto de Manguinhos, em 1900. Segundo Schwartzman, a maioria destas instituições foi responsável pelo que foi produzido pela ciência brasileira até a década de 1930 (Schwartzman, 1979, p. 84).

Estudo sobre o periódico *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* corrobora a afirmativa quando diz que “o sucesso das pesquisas experimentais desenvolvidas em Manguinhos a partir de 1900, para combate à peste bubônica e à febre amarela, garantiram produção suficiente para, em pouco tempo, idealizar a criação de *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* o periódico científico mais antigo da área biomédica do Brasil e da América Latina de que se tem notícia” (Martins, 2003).

Na seqüência cronológica destaca-se a organização dos pesquisadores por meio da fundação da Sociedade Brasileira de Ciências, na cidade do Rio de Janeiro, em maio de 1916, que em 1922 transforma-se na Academia Brasileira de Ciências. Seu principal objetivo era estimular a continuidade do trabalho científico dos seus membros, o desenvolvimento da pesquisa brasileira e o reconhecimento da importância da ciência como fator fundamental do desenvolvimento tecnológico do País. A ABC abrangia inicialmente apenas três seções: Ciências Matemáticas, Ciências Físico-Químicas e Ciências Biológicas (ABC, 2004).

No curso de um movimento para legitimar as áreas de ciência aqui desenvolvidas, no ano seguinte é criada a *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências*, com a finalidade de publicar resultados originais de pesquisa nos ramos da Ciência abrangidos pelas seções da Sociedade e com o compromisso principal de promover a Ciência (ABC, 2004). Em 1920 passa a chamar-se *Revista de Ciências*; em 1926, *Revista da Academia Brasileira de Ciências* e, a partir de 1929, *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (Schwartzman, 1979, p. 164). É também um dos periódicos mais antigos no País que acompanhou no título as mudanças de nome da associação: *Revista de Ciências*, depois se chamou *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências*, até denominar-se *Anais*.

Além de publicar e divulgar os trabalhos científicos, a ABC deu início ao programa de intercâmbio com cientistas estrangeiros, principalmente franceses, que aqui vieram fazer suas conferências e pronunciamentos sobre as suas teorias. Einstein também esteve na Academia em 1925 e no ano seguinte a revista da sociedade era prestigiada com seu artigo de divulgação científica sobre a teoria da luz (ABC, 2004).

Apesar de os institutos serem produtivos e de, em 1940, o País contar com dez escolas de Engenharia, onze de Medicina, 134 de Farmácia e Odontologia, cinco de Agronomia e Veterinária, além de vinte escolas de Direito, como relata Schwartzman (1979), verificamos que na primeira metade do século XX não se registra número expressivo de periódicos científicos.

Levantamento feito por Hoyos (1985) com uma amostra de 26 periódicos científicos, representativa de um universo de cem consideradas com padrões aceitáveis de qualidade, mostrou apenas um periódico com data inicial de publicação em 1940. Dois periódicos eram de 1950, sendo o restante da amostra criados a partir de 1960.

Observe-se que o IAC - Instituto Agrônomo de Campinas, criado em 1887, hoje Instituto Agrônomo, só em 1941 edita *Bragantia*, periódico respeitado e indexado em várias bases de dados (IAC, 2004).

Complementando esta trajetória histórica, devemos lembrar que na área acadêmica começam a ser produzidos estudos de comunicação científica no Programa de Pós-Graduação do IBICT, a partir de 1977, com a introdução - pela Prof^a Hagar Espanha Gomes - da disciplina Comunicação Científica (Pinheiro e Loureiro, 1995, p. 12).

2.3. O periódico científico

Periódico científico é, por excelência, o principal meio de comunicação da ciência, meio formal pelo qual os pesquisadores revelam ao público as suas descobertas. Esta importância é caracterizada por suas funções, quais sejam de registro, disseminação e instituição social (Pasternach, 1966; Herrshman, 1970, Price, 1974; Altbach, 1985).

A função registro confere a propriedade intelectual ao autor. Permite realizar controle de qualidade do artigo por meio do sistema de revisão por pares, processo de troca de informações entre editor e avaliadores relativo a veracidade, originalidade, importância e qualidade dos artigos submetidos à publicação. Sendo um meio formal, fornece um arquivo – que é público –, constituindo-se em memória de fonte educacional e histórica, fonte para o conhecimento cujos desdobramentos são as compilações e revisões (Herschman, 1970).

A função disseminação relaciona-se com o próprio meio de comunicação em que se constitui o periódico. É a primeira informação que inicia o diálogo científico. Além disto, o periódico científico fornece elementos para a recuperação da informação – como título, sumários, *abstracts*, ou resumos, padrão necessário para acesso e recuperação pelos sistemas de bibliotecas e bases de dados, bem como outros serviços, coadjuvantes no processo da disseminação da informação, cujo papel de destaque cabe ao serviço de indexação das bases de dados.

A importância das bibliotecas para o sistema de comunicação de ciência pode ser visto na obra de Ziman (1979), em capítulo específico intitulado “Comunidade e Comunicação”. Agregadas às bibliotecas estão as bases de dados que correspondem a um capítulo à parte no estudo da Bibliometria

devido a sua importância para os serviços de indexação, tratamento e recuperação da informação que, por sua vez, facilitam a análise de citação, fator de impacto e índice de imediatismo, entre outros.

Outra importante função para o periódico científico é dada por Ziman: enquanto instituição social, atribui prestígio e reconhecimento a autores, a instituições, a editores e avaliadores (Ziman, 1979). A esta função Altbach (1985) acrescenta outro aspecto: desempenham papel-chave na definição e legitimação de novos campos do conhecimento. Enfim, estas funções traduzem para a dinâmica das ciências sociais o que a estrutura formal de um periódico contempla.

Em estudo específico sobre os periódicos científicos nacionais, a autora desta tese contribuiu para o conhecimento da estrutura e seu funcionamento a partir da visão dos editores e da análise dos próprios periódicos no livro *Espelho da Ciência* (Valerio, 1994). Alguns conceitos relatados nesse livro devem ser lembrados aqui, tendo em vista contextualizar o objeto desta reflexão.

A estrutura fundamental de um periódico científico é constituída por seu corpo editorial, cuja coordenação é da responsabilidade do editor. Esta estrutura garante o funcionamento harmônico do conjunto de funções de um periódico científico e o bom desempenho dos papéis do editor - peça fundamental neste organismo -, e suas extensões, o conselho editorial e os assessores científicos.

O corpo editorial, sob a coordenação do editor, é responsável pela dinâmica interna do periódico que, por sua vez, aciona o sistema de controle de qualidade dos artigos. O controle de qualidade é realizado com o suporte, ou aplicação do sistema de revisão por pares, além de uma

imprescindível infra-estrutura, a qual garante o êxito de outras tantas e complexas funções do processo editorial de um periódico científico (Valerio, 1994 p. 64-68).

Outros elementos contribuem para a avaliação qualitativa e que seguem a terminologia adotada pela UNESCO (1969), provenientes de reunião ocorrida em Montevideu, em 1969. A reunião introduziu indicadores para a avaliação da qualidade dos periódicos, denominando-os de fatores intrínsecos e extrínsecos, sendo adotados pela literatura a partir de então.

Os fatores intrínsecos são responsáveis pela qualidade quanto ao conteúdo dos artigos publicados, bem como de todos os aspectos que se relacionam com o processo de seleção dos artigos: editor, corpo e política editoriais, revisores e todo o complexo sistema de avaliação por pares que confere a qualidade de um periódico.

Em contraposição aos fatores intrínsecos, os indicadores extrínsecos – assim denominados por serem facilmente mensuráveis, também conferem a qualidade do periódico científico.

Sendo o periódico, tradicionalmente, impresso em papel, os fatores extrínsecos dizem respeito ao padrão gráfico, à forma, à normalização, indexação, tiragem e periodicidade de publicação, distribuição, origem dos trabalhos, data de recebimento de artigos, número de ISSN⁶, indexação

⁶ ISSN (International Standard Serial Number) ou Número Internacional Normalizado para Publicações Seriadas é o identificador aceito internacionalmente para individualizar o título de uma publicação seriada, tornando-o único e definitivo. Seu uso é definido pela norma técnica internacional da International Standards Organization ISO 3297. No Brasil o IBICT sedia o Centro Nacional do ISSN. (Fonte: IBICT <http://www.ibict.br/secao.php?cat=ISS>, acesso em 6/9/2004).

em fontes secundárias de informação, ou bases de dados, cumprimento do padrão gráfico estabelecido, entre outros itens que dizem respeito ao atendimento às normas técnicas para publicação de periódicos científicos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (Valerio, 1994, p. 14-18).

Os periódicos são constituídos, na sua essência, por artigos originais resultantes de pesquisa, comumente denominados por “artigo científico”. Entretanto, podem publicar outras contribuições de natureza científica como, revisões, resumo de teses, comunicações e notas técnicas. Outras contribuições são também encontradas, como cartas ao editor, noticiários, além do editorial (Valerio, 1994, p. 46-47).

2.3.1. Necessidade de avaliação e apoio governamental

A comunicação de ciência começa a ganhar espaço no âmbito das atividades de pesquisa do País como consequência de uma política governamental dirigida a esse propósito. Teve papel significativo, nesse processo, o CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, ambos órgãos do MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia, entre outros, por meio do impulso à Pós-Graduação que se verifica a partir de 1970, no apoio a instituições de ensino e pesquisa, e pelo programa de bolsas para formação de pesquisadores. Esse incentivo repercute no crescimento do número de periódicos científicos existentes e, com eles, os problemas decorrentes, sendo um dos principais a dificuldade para a sua sustentação. Esta situação acaba impulsionando a mobilização de pesquisadores e editores de revistas científicas a se organizarem. Nas Ciências Sociais e Humanas começa a ser difundida a idéia de que a publicação dos

resultados de pesquisa é parte integrante do seu processo e, portanto, deveria ser objeto de apoio pelos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento científico e tecnológico (Pessanha, 1989).

Resultado desse movimento, o CNPq cria, em 1980, um programa específico para o financiamento às revistas, o qual, no ano seguinte, já conta com o repasse de recursos da FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. O Programa de Apoio a Publicações Científicas (FINEP, 1982) teve por objetivo financiar as melhores revistas nacionais para elevar o padrão de qualidade das mesmas a um patamar internacional.

Em pouco tempo cresceu o número de revistas em busca de sustentação financeira e de manutenção da periodicidade – problema recorrente dos periódicos nacionais - sendo necessário o estabelecimento de critérios para o apoio em função da verba disponível. Esse movimento – 20 anos depois dos estudos ingleses e americanos da sociologia da ciência - origina a necessidade de aprofundar o conhecimento em relação à avaliação dos periódicos científicos nacionais apoiados pelo CNPq e FINEP, no âmbito do Programa de Apoio a Publicações Científicas.

O estudo mencionado de Hoyos (1985) revelou que das 2.500 revistas científicas constantes na base de dados do IBICT em 1985, menos de cem reuniam critérios mínimos de qualidade, já que a maioria dos títulos não mantinha periodicidade regular e destinavam-se a publicar trabalhos internos à instituição editora, fugindo das normas que asseguram um padrão de qualidade internacional.

Algumas conclusões obtidas no estudo de Valerio (1994, p. 100) para avaliar os periódicos científicos e esse Programa confirmam o que é visto na literatura. Na opinião dos próprios editores, o principal objetivo dos

periódicos está na disseminação da produção científica nacional. Cumprem, também, a função de instituição social por legitimar campos de estudo e autores, além de desempenhar papel fundamental para a comunidade científica, qual seja, o papel educativo que se instaura no processo de avaliação de artigos, ocasionado pelas repetidas tramitações dos manuscritos entre avaliador e autor (Valerio, 1994, p. 100).

É curiosa, entretanto, uma das constatações que essa pesquisa aponta ao definir o perfil das revistas: quanto maior a concentração de artigos científicos no periódico, mais voltado está para um público definido por pesquisadores ativos na área; quanto maior a diversificação dos tipos de trabalhos publicados, mais abrangente é o público, incluindo estudantes, que não necessariamente se constituem em pesquisadores atuantes, o que pressupõe níveis diferenciados de informação em relação ao conteúdo dos artigos (Valerio, 1994, p. 58).

Correlacionado ao comentário anterior, foi observado nessa mesma pesquisa que, dependendo da área e do estágio de desenvolvimento desta, o periódico cumpre outro papel, além daquele próprio da área de comunicação científica, qual seja, o de publicar artigos originais oriundos da pesquisa (Valerio, 1994, p. 58).

A demanda por avaliação de periódicos cresceu e motivou alguns estudos importantes, como a adaptação do modelo de avaliação de periódicos científicos da UNESCO para o Brasil (Braga e Oberhofer, 1982); a avaliação de periódicos na área de Energia Nuclear (Costa, 1983); a avaliação quanto a características extrínsecas e intrínsecas; todos revelando que os periódicos apresentam problemas quanto à periodicidade, normalização, indexação, afluência de artigos, tiragem e

distribuição (Oliveira, 1989; Puerari, 1989; Pablacion *et alii*, 1980; Martins, 1984; Costa, 1988).

Altos índices de mortalidade dos periódicos (Lemos, 1978) e amadorismo do editor são problemas identificados nos periódicos brasileiros em estudos acima mencionados (Oliveira, 1989; Puerari, 1989), entre outros aspectos que comprometem a qualidade das revistas científicas nacionais.

Destacamos dois estudos significativos que abordam aspectos positivos para os periódicos que receberam apoio governamental: a consolidação de pelo menos metade das revistas apoiadas (Hoyos, 1985) e a função didático-pedagógica identificada no processo editorial, fator fundamental para a qualidade das revistas brasileiras, pois, com a contribuição dos pareceres dos revisores e do editor, os autores têm aprendido a melhorar seus artigos para publicação, elevando o padrão de qualidade das revistas nacionais (Valerio, 1994).

A FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo, na mesma linha de apoio, promove estudo para avaliação e definição de critérios de qualidade para o seu programa, ranqueando os periódicos científicos nacionais, focando nos fatores extrínsecos e destacando a relevância para a área como indicador de qualidade (Krzyzanowski e Ferreira, 1998).

A CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior, desenvolveu a base QUALIS, com base em processo de classificação dos veículos utilizados pelos programas de Pós-Graduação para a disseminação da produção intelectual de seus docentes e alunos. Os periódicos citados por esses programas são enquadrados em categorias indicativas da qualidade – A: alta, B: média, ou C: baixa – e do âmbito de circulação dos mesmos – local, nacional ou internacional (CAPES, 2004).

Os periódicos acadêmicos, com registro de ISSN, levantados pelo trabalho de Gonçalves da Silva (1998), indicou 3.630 periódicos, mas aqueles que atingem um padrão de qualidade são cerca de cem (2,8%). No intervalo de treze anos os periódicos com reconhecimento de padrão de qualidade continuam oscilando em torno dos cem, considerando o levantamento de Hoyos (1985).

Novos dados do Centro Nacional do ISSN revelam a existência de um total de 18.513 títulos cadastrados até 2/2/2005, sendo 9.519 (51%) identificados como técnico-científicos. É um crescimento importante de 1998 para 2005, mas não podemos comparar os números com aqueles levantados por Gonçalves da Silva, tendo em vista que estes dados não indicam os periódicos com padrão mínimo de qualidade. Entretanto, o crescimento dos periódicos técnico-científicos, de 1998 a 2005, representa 2,75%. Se levarmos esse percentual ao total de periódicos com qualidade (cem em 1998), teremos, atualizado, um quantitativo equivalente a 275 periódicos técnico-científicos com padrão de qualidade. Passados vinte anos do levantamento de Hoyos, teríamos menos de trezentas revistas científicas com qualidade. Porém, esta é uma mera especulação matemática, pois devemos considerar outros fatores relacionados a políticas públicas para a área de pesquisa, envolvendo recursos humanos e financeiros entre outros, que influenciam a melhoria de qualidade dos periódicos. Entre esses fatores estão as ações da ABEC, como veremos a seguir.

O debate para elevar o padrão de qualidade dos periódicos científicos nacionais tem sua representação máxima na ABEC – Associação Brasileira de Editores Científicos. Fundada em 28 de novembro de 1985, com o objetivo de congregar pessoas físicas e jurídicas com interesse em desenvolver e aprimorar a publicação de periódicos técnico-científicos,

essa Associação tem realizado encontros bienais em âmbito nacional, e *workshops* nos anos alternativos, para discutir as principais questões dos periódicos, aperfeiçoar a comunicação e a divulgação de informações, debater problemas e defender interesses comuns. Destacam-se, entre as ações da ABEC, os cursos de editoração científica, englobando os principais aspectos relacionados à publicação periódica científica com vistas à melhoria da qualidade. Outra ação política importante desta associação científica que não pode deixar de ser mencionada foi o incentivo à criação da base de dados e metodologia SciELO – discussão que teve origem na reunião de editores científicos de São Lourenço, em 1984, a qual precedeu à fundação da ABEC, e tinha como objetivo criar um instrumento que pudesse fazer frente à necessidade de indexação e, conseqüentemente, de visibilidade, dos periódicos científicos, especialmente da América Latina e Caribe. Voltaremos a explicar sobre o SciELO no capítulo sobre comunicação científica em redes eletrônicas.

3. Divulgação Científica

Ao examinarmos a possível aproximação, ou ampliação de audiência, do principal veículo de comunicação de ciência a partir das novas tecnologias de rede eletrônica, não podemos deixar de abordar as questões relativas à ciência dirigida a públicos fora da comunidade científica.

As relações de proximidade entre a comunicação científica e sua divulgação têm sido estudadas no âmbito da Comunicação Científica, considerando ser a comunicação de ciência o objeto de estudo destas subáreas.

Este capítulo enfoca a divulgação científica, procurando contextualizá-la quanto a sua origem, função e especificidades que advêm da relação entre veículos e audiências, priorizando a perspectiva da divulgação escrita.

A literatura indica que as denominações divulgação científica, vulgarização científica e popularização da ciência equivalem-se e cada expressão é adotada conforme o país e a época em que esta área é estudada.

Alguns autores que abordam a origem e a terminologia da divulgação científica são arrolados por Massarani (1988, p. 11) em sua dissertação. Para Jacobi e Schiele (1988) o termo vulgarização surge na França, no início do século XIX; já o termo popularização da ciência tem sido usado nos países de língua inglesa e na América Latina; no Brasil, nos anos 60 e 70 do século XX (Nelkin, 1995), passa a ser adotado o termo divulgação científica.

Conhecido como um dos mais renomados divulgadores da ciência, pesquisador da biologia, educador e jornalista, em justa homenagem nos reportamos a José Reis para contextualizar o *locus* da divulgação científica. Segundo Reis e Gonçalves (1998, p. 65-79), “numerosas são as barreiras que se interpõem entre a descoberta e o conhecimento científico, de um lado, e sua comunicação e absorção pelo público de outro”⁷.

As barreiras de que fala este ilustre pesquisador são as do próprio conhecimento limitado do cientista, a barreira da linguagem, a barreira do segredo profissional, a barreira da imprimibilidade e a barreira natural do auditório (Reis e Gonçalves, 1998, p. 65-79).

Morto em maio de 2002, aos 94 anos, José Reis escreveu uma coluna fixa no jornal Folha de S. Paulo, a coluna Ciência em Dia, até o seu desaparecimento, tendo levado uma vida de verdadeiro sacerdócio para a divulgação científica, além de tantas outras atividades incentivadoras da área. Marcelo Leite, editor de Ciência da Folha de S. Paulo, mantém no caderno “Mais” a coluna, que continua abordando temas polêmicos da ciência.

De acordo com Reis (Reis e Gonçalves, 1998, p. 65-79), o surgimento da divulgação científica tem sido objeto de estudos e especulações. Segundo uma dessas especulações, a origem da divulgação científica, no mundo

⁷ Co-autora da obra de José Reis, Nair Lemos Gonçalves compilou excertos de sua obra, posteriormente publicados nos três primeiros livros da Coleção Divulgação Científica, do Núcleo José Reis de Divulgação Científica, organizados por Glória Kreinz e Crodowaldo Pavan (Kreinz e Pavan, 1998, 1999, 2000).

ocidental, vem do século XVII, quando começou a surgir a moderna ciência e o conhecimento passou a fazer parte da educação das pessoas⁸.

Estes autores concordam com o argumento de que só com a ampla difusão da escola se chega à real popularização do conhecimento, porém, são da opinião de que a origem da divulgação científica é anterior, pois, antes da forma escrita, já havia a necessidade de divulgar e difundir o conhecimento filosófico e científico para além do ciclo erudito. São os sofistas, com seu empenho em ensinar a arte de pensar e duvidar, em mobilizar o conhecimento na população, então, os primeiros divulgadores de ciência de que se tem notícia (Reis e Gonçalves, 1998, p. 65-79).

Com uma outra abordagem, a Dra. Langin, segundo Reis e Gonçalves (1999, p. 47-66), situa em 1830 o início da divulgação científica por meio dos livros escritos pelos próprios cientistas, livros que tinham o objetivo de elucidar para os seus alunos as complicadas teorias por eles formuladas. Mas, por atender principalmente aos alunos, a ciência continuou voltada para a aristocracia.

Para Reis e Gonçalves (2000, p. 7-69), o interesse do público por assuntos da ciência cresceu a partir das mudanças ocorridas com a Revolução Industrial, aumentando a necessidade de conhecimentos básicos de ciência relacionados ao aumento da produtividade. Essa demanda proporcionou o aumento da escolarização. Mas, segundo estes autores, só no século XX é que os jornais começaram a incluir as novidades da ciência

⁸ Segundo estes autores, a história relata que Fontenelle (Bernier le Bovier de Fontenelle, sobrinho de Pierre Corneille, poeta e dramaturgo (1606-1684) fora nomeado secretário da Academia de Ciências e, absorvendo os conhecimentos dos filósofos, procurou difundir suas idéias no livro *Entretiens sur la pluralité des mondes*, publicado em 1686. Entretanto, essa origem é questionada, tanto por ser este um livro dirigido à aristocracia, quanto pela própria opinião de seu autor, que considerava o conhecimento científico um privilégio da elite (Reis e Gonçalves, 1998, p. 65-79).

em seu texto. É dado como exemplo o lançamento do primeiro satélite artificial russo, o Sputnik, em 1957, que dobrou o espaço dedicado à ciência dos jornais norte-americanos, notícia que apareceu também nas manchetes.

Tema recorrente nos encontros científicos da área tem sido a questão da especialização do jornalista nas áreas da ciência. Tal discussão deve-se ao fato da, também recorrente, guerra de nervos a que as duas categorias se submetem pela discordância quanto à forma de conduzir a divulgação dos resultados de pesquisa.

Tão delicado é o relacionamento entre cientistas e jornalistas que já mereceu editorial da *New Scientist*, revista de divulgação científica britânica, segundo Vieira (1999), além de constar de capítulo especial no Manual de Divulgação Científica deste autor.

Este tema é também destacado, de forma bastante fundamentada, no interessante artigo intitulado "A retórica e a ciência: dos artigos originais à divulgação científica". Nele, Massarani e Moreira (2001), discutem os discursos da ciência e da divulgação científica e de como Einstein teria sido convencido a escrever a sua teoria de uma forma simples, de modo que todo o público especializado pudesse se familiarizar com o conteúdo da relatividade. O artigo induz à interrogação de quem deve ser a autoria dos artigos de divulgação: cientista ou jornalista, questionando-se a capacitação deste último para esta função.

3.1. No Brasil: do jornalismo à divulgação científica

Não se registra o aparecimento do jornal antes do século XIX, no Brasil. O governo colonial proibia e perseguia a arte gráfica. Oficinas clandestinas, que faziam trabalhos rudimentares, eram destruídas e seus donos submetidos à punição da lei. O jornalismo que surge no Brasil no século XVII é limitado, pois se resume a manuscritos e notícias de boca em boca, porém, dadas as circunstâncias, já surge com função crítica dos acontecimentos da ordem pública, consequência do bloqueio cultural imposto pelo governo colonial, que impedia toda iniciativa periodística, assim como impedia também aos jesuítas de instalarem cursos de ensino superior (Bahia, 1995).

Sob o olhar da ciência, somando-se ao esforço de instalar na Colônia instituições de ensino e pesquisa, ao lado dos naturalistas que vieram para estudar a fauna e a flora, a primeira iniciativa voltada para a difundir a ciência, no Brasil, foi a Academia Científica do Rio de Janeiro, criada em 1772. Esta sociedade, que se propunha a realizar pesquisas e conferências públicas, não teve vida longa. Apesar da tentativa de surgir com outro nome em 1779, funcionou até 1794, quando foi fechada e seus fundadores presos por movimento pró-independência da Colônia (Massarani e Moreira, 2002, p. 44), conforme mencionado no Capítulo 2. Coibia-se, na Colônia, qualquer iniciativa que pudesse contribuir para disseminar novas idéias.

Com a vinda da família real para o Brasil e a fundação da Imprensa Régia, em maio de 1808, permite-se a instalação dos primeiros jornais e revistas oficiais, trazendo muitas novidades, uma delas, A Gazeta do Rio de Janeiro, criada em setembro de 1808 (Bahia, 1995).

O Correio Braziliense, editado em Londres desde junho de 1808, e O Patriota, que durou de 1813 a 1814, foram os primeiros jornais que, juntamente com a Gazeta, publicavam alguma notícia sobre ciência. Mais adiante, após período conturbado entre a Independência e a consolidação do Segundo Império, surgem novos jornais que publicam artigos relacionados à ciência, entre eles, Miscelanea Scientifica, em 1835, Nictheroy, em 1836, e Minerva Brasiliense, em 1843 (Massarani e Moreira, 2002, p. 45).

Segundo dados levantados na Biblioteca Nacional por estes mesmos autores, “no século XIX foram criados cerca de 7.000 periódicos no Brasil, dos quais aproximadamente 300 relacionados de alguma forma à ciência”, seja por terem sido editados por associação científica ou por terem títulos relacionados à ciência. Entre esses títulos são destacados, por sua maior concentração em assuntos científicos e por terem intelectuais como redatores ou dirigentes, a Revista Brasileira – Jornal de Sciencias (1857), a Revista do Rio de Janeiro (1876), Ciência para o Povo (1881) e Revista do Observatório (1886) (Massarani e Moreira, 2002, p. 46).

Dados atualizados do Centro Nacional do ISSN indicam que do total de 18.537 títulos cadastrados até 2/2/2005, 9.005 são títulos de divulgação, o que não significa serem todos de divulgação científica. (ISSN, 2005).

À parte os periódicos, devemos dar destaque a outro tipo de atividade, dada a sua importância no contexto do desenvolvimento científico.

As Exposições Nacionais, realizadas em 1861 e 1866, preparatórias à participação do País nas Exposições Universais de anos subseqüentes, foram marcos significativos na área, bem como as Conferências Populares da Glória, iniciadas em 1873, uma atividade de divulgação científica que

durou vinte anos. Essas conferências, que chegavam a provocar discussões polêmicas, versavam sobre vários temas como clima, alcoolismo, responsabilidade médica, ginástica, educação, liberdade de ensino, papel da mulher na sociedade, teoria de Darwin, entre outros, que chegavam a ser publicados pelos jornais da época (Massarani e Moreira, 2002, p. 49 apud Fonseca, 1996).

Como podemos observar, o jornalismo científico e a divulgação científica já eram praticados, sem, no entanto, haver uma sistematização da área, ou conceitos e definições correspondentes, o que só aconteceu bem mais tarde. Para que isso corresse da forma como hoje entendemos a atividade do jornalismo e da divulgação científica, foi necessário, primeiramente, organizar institucionalmente as atividades relacionadas à imprensa.

Passaram-se cem anos entre a criação da Imprensa Nacional – novo nome da Imprensa Régia, a imprensa oficial da colônia no Brasil – e a fundação da Associação Brasileira de Imprensa – ABI –, em 1908, a primeira organização federativa dos jornalistas. Foram, ainda, necessários, mais dez anos para a realização do Primeiro Congresso Nacional de Jornalistas, em 1918.

O tardio aparecimento da imprensa e, conseqüentemente, do jornalismo, bem como do processo de estabelecimento de instituições com finalidade de investigação científica e de ensino, que originaram a ciência no País, parecem explicar a preocupação, igualmente tardia, para com as atividades relacionadas ao jornalismo científico e, posteriormente, com a ampliação deste conceito para outras atividades, o que veio a ser denominado como divulgação científica.

José Reis, testemunha da história, afirmou que no Brasil, assim como em países em desenvolvimento, durante muito tempo confundiu-se informação técnica de natureza agrícola ou sanitária, ou atividade de extensão, com divulgação científica (Reis e Gonçalves, 1998, p. 65-79). Isto explica, de certo modo, o longo período para surgir a primeira associação da área.

3.2. Conceitos e funções

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. Tendo sido consultor internacional na especialidade comunicação, Pasquali define difusão como o “envio de mensagens elaboradas em códigos ou linguagens universalmente compreensíveis para a totalidade das pessoas”; “disseminação é o envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas, ou transcritas em códigos especializados, a receptores selecionados e restritos, formado por especialistas”; “divulgação é o envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens, transformando-as em linguagens acessíveis, para a totalidade do universo receptor” (Massarani, 1988, p. 13 *apud* Pasquali, 1978).

Bueno (1985) reelaborou os conceitos de Pasquali, introduzindo-os na área de Comunicação Social, na especialidade jornalismo científico. Para este autor, a disseminação e a divulgação incorporam o conceito de difusão, termo que significa todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológicas. A disseminação científica é a transferência de informações transcritas em códigos especializados, a um público seletivo formado por especialistas; a

divulgação científica compreende a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público não especializado. A divulgação científica é a comunicação de informações científicas para o público não especializado, fazendo uso da recodificação da linguagem e tornando os termos acessíveis ao entendimento comum.

A terminologia divulgação científica foi introduzida por Heloísa Tardin Christóvão no Mestrado em Ciência da Informação, do IBICT, à luz dos conceitos de Bueno (1985), e inserida no conceito mais amplo da difusão da informação. Esta, por sua vez, engloba todas as atividades de comunicação de ensino e pesquisa, incluindo a comunicação científica (comunicação entre os pares), e a divulgação científica, (comunicação dirigida ao público leigo).

No âmbito da Comunicação Científica, começa a ser ministrada como disciplina de forma regular no País, em 1977, nesse mesmo Mestrado (Pinheiro, 1997, p. 93), dando origem à primeira dissertação na área da divulgação científica. A autora, Patrícia Hernandez Cañadas (1987), analisa as revistas *Ciência Hoje* e *Ciência e Cultura* nas suas interseções com a comunicação e divulgação científica. O Anexo 1 apresenta a produção científica do IBICT/DEP na área de divulgação científica, no período de junho de 1972 a setembro de 2003.

A Divulgação Científica e o jornalismo científico, como já pudemos discorrer em seção anterior, se confundem na sua conceituação, sendo uma de suas distinções o tipo de profissional responsável pela veiculação das informações.

É nesta relação com o jornalismo científico que o pensamento de José Reis sobre divulgação científica tem sido objeto de estudo por parte de vários autores, confirmando a importância da contribuição deste pesquisador para a área.

Segundo Oswaldo Frota-Pessoa, assim como Reis, pesquisador da Biologia e estudioso da divulgação científica, o jornalismo científico cumpre seis funções básicas: informativa, educativa, social, cultural, econômica e político-ideológica (Kreinz, 1998, p. 21-3 *apud* Nunes, 2003).

Considerando o enfoque dado por Reis, que vincula o surgimento da divulgação científica ao processo educacional da população, procuramos destacar parte da literatura, entre teses e dissertações, particularmente do PPCGI do IBICT, que identificam a divulgação científica como fenômeno de educação permanente, em suas funções educacionais, cívicas e de mobilização popular, como consciência para a educação, além de forma de conhecimento.

Guedes (1990), em sua dissertação sobre a explosão da divulgação científica no Brasil nos anos 80 – período pós-ditadura militar -, identifica a divulgação científica como instrumento de apoio à educação formal e incentivadora da tecnologia nacional; a percepção fragmentada da ciência pelo público é uma das conclusões de Rubleski (1993), em estudo de caso dos jornais *O Globo* e *Jornal do Brasil*, na busca do modelo de disseminação de informação de C&T tradicional, aspecto que corrobora a visão da ciência enquanto educadora; o jornalismo científico como um fenômeno de educação permanente é abordado por Aguirre (1994) em sua tese de doutorado; Albagli (1995), em artigo de revisão, analisa o papel social das atividades de divulgação da ciência e tecnologia, identificando funções educacionais, cívicas, e de mobilização popular para

a temática e seu amplo aspecto e objetivos que variam de acordo com os públicos que se quer atingir.

Ramos (1992), ao discutir a gênese dos discursos de divulgação científica em seus usos simbólicos e ideológicos a partir da institucionalização da ciência e estruturação do discurso científico em linguagem própria, pela análise semiológica de matérias de jornais sobre o acidente nuclear com o Césio-137, ocorrido em Goiânia, em 1987, entre outros aspectos, constata que “o discurso de vulgarização /divulgação é, ao mesmo tempo, um discurso metalingüístico e mítico, já que é apenas uma representação de uma cientificidade e não o próprio saber a que este mesmo discurso diz representar” (Ramos, 1992, p. 13). Para este autor, a literatura sobre um determinado assunto, não compreende apenas os artigos científicos, mas todos aqueles que o discutiram, interna ou externamente à produção acadêmica, incluindo os artigos de divulgação científica.

3.3. A institucionalização da divulgação científica: sociedades científicas e outras iniciativas brasileiras

Inúmeras atividades de divulgação científica tiveram curso no século XX e, de uma maneira ou de outra, tentavam criar condições para a institucionalização da pesquisa no País, quer em articulação com a questão educacional, quer para contribuir com a democratização social.

Esta visão é dada por Massarani e Moreira (2002, p. 43-51) em artigo sobre aspectos históricos da divulgação científica no Brasil, no qual analisam, exaustivamente, as atividades relacionadas à área, desde a

chegada da Corte ao Brasil até o final do último século, conforme visto no início desde capítulo.

Nesta seção procuraremos contextualizar o recente período de crescimento e consolidação da Pós-Graduação no País e o incremento nas ações para a institucionalização da divulgação científica, caracterizando um segundo momento dessa trajetória.

Decorrente do impulso que a Pós-Graduação teve, a partir de 1970, o incentivo à pesquisa e o aumento da produção científica levou ao incremento no número de periódicos científicos, canal legítimo para a publicação dos resultados de pesquisa. O crescimento de cursos universitários que se verificou na década anterior propiciou o incremento no quantitativo de jornalistas e bacharéis da Comunicação Social, curso que abrigou o Jornalismo a partir da reforma universitária de 1961. A divulgação científica, por seu turno, começa a ocupar espaço por meio da organização de jornalistas e profissionais relacionados, os quais são movidos pela necessidade de informar às pessoas comuns as novidades nas áreas da ciência e os benefícios das descobertas científicas, além de defenderem interesses corporativos.

Assim é que jornalistas passam a se dedicar, também, a cobrir matérias de ciência, assim como já o faziam os próprios pesquisadores dedicados à divulgação da ciência. Os representantes destes dois segmentos fundam, em 1977, a ABJC - Associação Brasileira de Jornalismo Científico, cujo primeiro presidente foi José Reis. A ABJC tem procurado se manter ativa, realizando regularmente, de forma descentralizada, congressos bienais. Entre seus objetivos estão:

1. Promover o encontro e agrupamento de jornalistas profissionais, colaboradores, profissionais especializados em divulgação científica, educativa e tecnológica, e estudantes de nível superior;
2. Contribuir para a divulgação da ciência, educação e da tecnologia e de todas as manifestações que visem a elevar o nível cultural da população;
3. Colaborar com as instituições científicas, profissionais e culturais na difusão do conhecimento;
4. Incentivar a formação de jornalistas, colaboradores e outros profissionais especializados na divulgação científica, educativa e tecnológica, por meio de cursos e seminários, nacionais e regionais;
5. Defender e promover os postulados éticos do jornalismo científico;
6. Promover e incentivar o intercâmbio com outras entidades nacionais e internacionais de atividades similares e afins (ABJC, 2005).

Já a ABRADIC - Associação Brasileira de Divulgação Científica, a outra associação específica da área, foi criada bem mais tarde, em junho de 2001, como decorrência da preparação das comemorações pelos 94 anos de José Reis, no Núcleo José Reis/ECA/USP. A comunidade de divulgadores científicos, reunida para promover o evento, sentiu a necessidade de uma associação que atuasse de forma permanente para discutir questões ligadas à divulgação científica. A ABRADIC surge do desejo e da proposta de continuidade do trabalho de seu presidente de

honra – José Reis – e se propõe a ser o fórum da Divulgação Científica no Brasil, segundo informação de sua página na Internet (ABRADIC, 2004).

Os objetivos desta entidade estão resumidos em três pontos.

1. Discutir o processo da divulgação científica, enquanto comunicação específica que revela novos conhecimentos e/ou descobertas da Ciência e Tecnologia produzidos nas universidades e institutos de pesquisas, para um público não especializado.
2. Reconhecer que há uma forte demanda pela divulgação científica por parte da população e que isto obriga os divulgadores a exercitarem a maior responsabilidade possível no ato de comunicar ciência e tecnologia.
3. Devolver à população o conhecimento financiado por ela, para promover uma ética social de bem-estar e propósitos para manutenção da paz entre os povos (ABRADIC, 2004).

A título de exemplo, sem pretendermos ser exaustivos, algumas iniciativas e experiências merecem aqui serem mencionadas por parte de instituições que direta ou indiretamente desenvolvem atividade científica, sem, no entanto, desmerecer, ou mesmo sem a intenção de comparação com outras ações, apenas no intuito de mostrar que o tema tem sido objeto de maior atenção e, portanto, maior investimento, dadas as dimensões de sua importância.

A SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, a partir de 1980, inicia projeto de divulgação da ciência, na área editorial, primeiramente com a revista *Ciência Hoje*, em 1982, depois com *Ciência*

Hoje das Crianças, em 1986. *Ciência Hoje*, primeiramente impresso, e depois com sua versão eletrônica, é leitura obrigatória para quem quer se inteirar dos acontecimentos relativos à ciência e política científica no País. O projeto Ciência às Seis e Meia, inicialmente no Rio de Janeiro, e depois em vários estados do País, promove regularmente seções de divulgação de temas atuais da ciência. Em suas reuniões anuais, esta sociedade sempre privilegiou atividades de popularização da ciência, com montagens interativas com o público, especialmente na área de Física. A exemplo do projeto Ciência Jovem, criado em 1993, a Terceira Idade também é seção específica de suas reuniões que a cada ano diversifica mais suas atividades no sentido de atrair um público mais amplo, fora da área acadêmica.

Na esfera governamental, destacamos alguns museus por sua tradição ou importância na área de divulgação científica. O MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins, e o Museu Emílio Goeldi, ambos do MCTC – Ministério de Ciência e Tecnologia, têm dado ênfase em suas políticas de divulgação voltada para a educação e formação cultural na área científica. Assim como o Museu de Ciência e Tecnologia da PUC de Porto Alegre, o maior museu de ciências do País, Estação Ciência, centro interativo de ciências da USP, Casa da Ciência, da UFRJ, o Museu da Vida, da Fiocruz, entre outros, não citados, mas não menos importantes.

A FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, do MCT, privilegiou em sua política de financiamento iniciativas de divulgação científica, quer na área editorial, pelo financiamento à revista *Ciência Hoje*, como a projetos de divulgação científica da SBPC, de produção de programas para a TV como Estação Ciência, Brasil Pensa, entre outros. Levantamento realizado em 1995 do apoio desta agência à área, revelou que, de 1988 a 1994 foram

financiados 350 programas de divulgação científica para a TV, além de seminários e mostras de ciência (Valerio, 1995).

Ainda no âmbito do MCT, projetos do IBICT, disponibilizados eletronicamente, em 2002, devem ser mencionados: CanalCiência, que veremos no Capítulo 9, e Diálogo Científico. Este último é um espaço virtual disponível na Internet para registro e discussão de textos completos produzidos por pesquisadores que atuam nas áreas de ciência e tecnologia (IBICT, 2004).

Com abrangência de governo estadual, tanto a FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, como a FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, têm em sua política o apoio à divulgação científica, para citar as Fundações de Amparo à Pesquisa mais antigas nesta atividade.

A FAPERJ tem tradição no incentivo à divulgação científica, e no apoio a publicações, bem como na promoção de curso de especialização em divulgação científica (1993) e programas de rádio. Na área editorial destacamos: *Pequeno manual de divulgação científica*, de Cássio Leite Vieira (1999), *O neurônio apaixonado; Aventuras de um neurônio lembrador* - edições para crianças e jovens -, e *Cem bilhões de neurônios – conceitos fundamentais da Neurociência*, estes três de autoria de Roberto Lent, Professor Titular de Neurociência do Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ. A FAPERJ ainda editou *Nexo*, revista para divulgar os projetos financiados pela Fundação, porém com curta duração.

A revista *Pesquisa FAPESP*, lançada em 2001, segundo informação de sua página na Internet, tem por objetivo difundir e valorizar os resultados da

produção científica e tecnológica brasileira, tendo como conteúdo central reportagens detalhadas sobre programas de pesquisa e resultados de projetos de pesquisa científica ou tecnológica, em qualquer área do conhecimento, financiados pela Fundação (Pesquisa FAPESP, 2005).

Em relação à formação de recursos humanos, não podemos deixar de citar dois importantes cursos:

O Núcleo José Reis de Divulgação Científica – NJR, criado em 1992, no âmbito da ECA – Escola de Comunicação e Artes da USP. Em janeiro de 2005, o NJR foi aprovado pela UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura, como sede da primeira cátedra em Divulgação Científica no mundo. A Cátedra Unesco é um programa criado em 1992 com o objetivo de criar e estimular novas áreas de conhecimento, principalmente em universidades e centros de pesquisa, reconhecendo nestes a competência Unesco (*Jornal da Ciência*, 2005).

O Labjor – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, da UNICAMP, criado em 1994, além de pesquisas na área de jornalismo científico, forma recursos humanos para a área em curso de um ano e meio de duração, oferecendo, também, Pós-Graduação *lato sensu* em Jornalismo Científico (LABJOR, 2005).

Em relação a periódicos editados pelo setor privado, a divulgação científica ainda é pouco expressiva. A revista *Galileu*, da Editora Globo S. A., das Organizações Globo, foi lançada com o nome *Globo Ciência*, em agosto de 1991, com uma linha mais científica do que a atual e da sua concorrente *Superinteressante*, editada pela Editora Abril. Por mais de uma década foram as duas revistas únicas no mercado de vendas em banca, à exceção de *Ciência Hoje* que apesar de conseguir se manter, não tem sua receita

advinda de vendas em bancas. Em 2002, *Scientific American Brasil* chega ao País, pela Editora Duetto, e logo a seguir, a mesma editora lança *História Viva*, praticamente ao mesmo tempo que *Nossa História* é lançada pela Fundação Biblioteca Nacional.

Foi noticiado na *Folha de S. Paulo on line*, de 11 de novembro de 2003: "Batizada de 'Nossa História', a primeira revista vendida em bancas da Biblioteca Nacional é também pioneira em seu gênero. Pela primeira vez o público não acadêmico nacional terá uma publicação mensal de qualidade, só sobre a história brasileira."

Nossa História, com gabaritado conselho editorial, entre eles, Evaldo Cabral de Mello, José Murilo de Carvalho, Laura de Mello e Souza, Ronaldo Vainfas e Lilia Moritz Schwarcz, nas palavras de seu editor – Luciano Figueiredo: "é feita por historiadores, mas flerta com a linguagem jornalística ou híbrida dos dois."

Diferentemente da tradição em despertar interesse por assuntos de biologia ou física, pela explicação dos mistérios da vida, a área de História desponta como mais uma opção de leitura para uma nova audiência das áreas de Ciência Sociais, o que nos parece ser indicativo de um novo público, assim como da aproximação da comunicação e da divulgação científica.

Numa outra ordem de iniciativa, o desfile da Escola de Samba Unidos da Tijuca deve ser destacado pelo ineditismo da experiência de unir ciência e arte na cultura popular em um desfile de carnaval carioca de 2004. Nesse ano, a expressão máxima de uma nova forma de divulgação científica foi mostrada a um novo público: o carro alegórico com a montagem humana do DNA. Exemplo de integração da cultura popular com a ciência, tanto a

preparação articulada com a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro, quanto com os pesquisadores da área e autoridades do cenário de ciência e tecnologia, como o Ministro Eduardo Campos, entre outros cientistas dedicados à divulgação científica, como Ildeu de Castro Moreira e Marcelo Gleiser. Destaque, no termo legítimo da escola de samba para o carro alegórico, foi a presença do Prêmio Nobel de Química de 1981, o químico polonês Roald Hoffmann, grande entusiasta da popularização da ciência por meio de festas populares (*Jornal da Ciência*, 2004).

Segundo Hoffman, citado na apresentação do *Pequeno Manual de Divulgação Científica*: “Quando as pessoas adquirem algum conhecimento científico, podem compreender melhor as decisões, o que é fundamental numa sociedade democrática. Caso contrário, poderão se tornar vítimas de demagogos e especialistas” (Vieira, 1999, p. 11).

Em 2004, duas iniciativas de porte foram realizadas nesta área: o Workshop para a Popularização da Ciência e a Semana de Ciência e Tecnologia. O workshop aconteceu no Rio de Janeiro, em fevereiro, realizado pela Organização dos Estados Americanos (OEA) em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Reuniu debatedores de onze países das três Américas, com o objetivo de revisar as políticas estratégicas de ciência e tecnologia do continente americano. O encontro abordou quatro linhas de discussão: aumento da competitividade, inclusão social, preservação da memória e formas de apropriação do conhecimento.

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, a exemplo do que ocorre em outros países, é uma iniciativa da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT. Criada por

decreto sancionado pelo Presidente da República em 9/6/2004, define outubro para as comemorações deste evento anual de popularização da ciência, com atividades múltiplas e simultâneas em todas as regiões, marcando uma das prioridades do MCT para tornar a ciência e a tecnologia instrumentos de inclusão social. A Semana, realizada pela primeira vez de 18 a 24 de outubro de 2004, mobilizou boa parte de profissionais entre cientistas, educadores, jornalistas, divulgadores e instituições envolvidas com a divulgação científica em torno de 800 atividades gratuitas em todo o País.

A visão que pautou o espírito da Semana pode ser percebida pelas palavras do Presidente da Academia Brasileira de Ciências – Eduardo Moacyr Krieger (1994) -, em mensagem sobre a Semana de C&T: “a influência da ciência na sociedade é determinada pelo nível do desenvolvimento científico, por um lado, e pelo grau de compreensão pública de sua importância, por outro.... pois mesmo não sendo cientista é possível ao cidadão adquirir a compreensão da ciência, apreciando os encantos do universo e usufruindo os benefícios do conhecimento e da tecnologia.”

Pelo exposto neste capítulo, podemos observar que nos últimos anos houve uma verdadeira explosão dos canais de divulgação científica, quer pela promoção de eventos, quer pelo incentivo de projetos no âmbito de museus, ou mesmo criação de museus de ciências, ou ainda pela criação de inúmeros boletins e jornais eletrônicos, favorecendo a opinião de que esta área está em franco crescimento no País, tem público interessado nos assuntos de ciência, e vem consolidando a sua institucionalização.

Corroborando esta idéia, trazemos um exemplo, o endereço eletrônico <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/clipeciencia/clipec2.htm>, resultado de

apenas uma busca na Internet, mostrando a reunião de mais de cem *sites* com indicações variadas sobre divulgação e jornalismo científico.

Destacamos, como exemplo, alguns desses *sites* dedicados à área de Saúde.

Agência de Notícias Prometeu - notícias atualizadas diariamente sobre saúde, comportamento, sociedade e ciência: www.prometeu.com.br;
Comunicação para a Saúde - artigos, bibliografias, conceitos, glossário e links: www.comtexto.com.br/telacomunicasaude.htm;

Dol-dor on line - editado pelo farmacologista e divulgador prof. Sérgio H.Ferreira, da UFMRP/USP; divulga pesquisas da área, em linguagem para leigos: www.dol.inf.br;

Fiocruz Assessoria de Imprensa - da coordenadoria de comunicação social da Fiocruz, com notícias e glossário de doenças: www.fiocruz.br/ccs/;

NutriWeb - revista eletrônica de divulgação científica em nutrição: www.epub.org.br/nutriweb;

EurekAlert! Public Contents - serviço oferecido pela Association for the Advancement of Science; traz informações diárias sobre os últimos avanços da ciência, medicina e tecnologia: www.eurekalert.org.

4. Comunicação Científica em redes eletrônicas

Este capítulo procura demonstrar aspectos que fundamentam a argumentação de que as tecnologias de redes eletrônicas não só permitem como vêm desenvolvendo novos mecanismos ou ferramentas capazes de aumentar o tráfego da informação eletrônica, a capacidade de comunicação interativa e a visibilidade da ciência por meio da criação de novos serviços e produtos cada vez mais avançados, possibilitando acesso e participação de novos usuários, leitores curiosos, perfazendo novos públicos, e contribuindo para impulsionar o avanço da informação e da comunicação científicas.

Para um país de dimensões continentais como o Brasil, com reconhecidas dificuldades de produção e circulação de periódicos especializados, ainda com bibliotecas precárias, baixo índice de produção científica relativamente à população que possui, o advento das publicações científicas eletrônicas - com custos reduzidos, que disponibilizam a informação científica de maneira rápida, com maior acessibilidade, em tempo real ou *on line* -, representa um importante elemento de dinamização na vida do pesquisador e da sociedade.

O sistema tradicional de comunicação de ciência, cujo principal veículo é o periódico científico, parece dar sinais de mudanças com o desenvolvimento das novas tecnologias de informação e de comunicação eletrônica. Novas práticas são exercidas com a criação de periódicos científicos nesse meio, aproveitando o movimento de explosão da informação das últimas décadas e as facilidades de tempo e economia na editoração, assim como na edição dos próprios artigos, proporcionando novas configurações da produção científica pelo desenvolvimento de mecanismos facilitadores da autoria múltipla, por exemplo.

As redes eletrônicas, ou rede mundial de informação, é o resultado de "uma revolução nas formas e métodos de como a informação é gerada, armazenada, processada e transmitida, sendo a velocidade explosiva com a qual se processa uma de suas características mais marcantes" (Mandel, Simon e Lyra, 1997, p. 1) a serviço da solução de problemas relacionados à transmissão de dados ou informações que geram conhecimento, beneficiando a todos que a ela estão ligados e oferecendo novo meio de disseminação e divulgação desse conhecimento.

Saattini (1997) já identificava o surgimento da publicação eletrônica como ferramenta de intercâmbio de informações científicas, possibilitando o contato de pesquisadores espalhados ao redor de todo o globo. Em um primeiro momento, a comunicação ocorre de forma interpessoal, por meio das mensagens de correio eletrônico e das listas de discussão baseadas nesta ferramenta, e um novo modelo de organização da informação, de forma planejada, torna cada dia maior sua importância na *Web* (Sabattini 1997).

4.1. Mudança de paradigma com a Internet

São novas formas de acesso à informação, como: navegação hipertextual, procura de informações mediante motores de busca, agentes de software, exploração por mapas dinâmicos de dados, entre outros, alterando o que Lévy (1999) chamou de tecnologias intelectuais. Estas tecnologias, segundo este autor, ampliam, exteriorizam e alteram muitas funções cognitivas humanas, como, por exemplo, a memória (bancos de dados, hipertextos, fichários digitais – numéricos - de todas as ordens), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, tele-presença,

realidades virtuais), os raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos).

A comunicação deixa, definitivamente, de ser linear e de mão única para tornar-se poliglota, polissêmica e policêntrica, segundo o coordenador de amplo estudo desenvolvido pela Unicamp em parceria com a USP. Reportando-se a Lévy (1999), este pesquisador enfatiza que a estrutura de rede eletrônica permite a troca imediata no ciberespaço; desta forma, os indivíduos tornam-se, ao mesmo tempo, receptores e emissores, produtores e consumidores de mensagens (Magalhães, 2001).

Em pesquisa realizada em meados da década de 90, sobre expectativas dos pesquisadores com a Internet e mudanças de padrões de comunicação e publicação eletrônica, Meadows (2003) já havia concluído que tanto a comunicação formal como a informal - próprias da comunicação impressa - mudam com a comunicação eletrônica.

Em artigo anterior, este mesmo autor já discutia sobre a falta de clareza na distinção entre comunicação formal e informal após a introdução das tecnologias de rede. Por exemplo, um arquivo eletrônico de pre-prints, sem avaliação, pode chegar ao usuário da mesma maneira que um periódico eletrônico que adota o sistema de avaliação por pares. Meadows alerta para o desenvolvimento de tecnologias de rede que estão tendo um considerável impacto na estrutura geral da informação científica, assim como em relação aos grupos envolvidos em comunicação científica e técnica, nos quais estão incluídos autores e usuários no debate sobre seus papéis na nova era eletrônica (Meadows, 1998).

Em outro estudo, Meadows (2001) lançava a dúvida sobre o significado tradicional da expressão “publicação” no meio virtual. Se, na forma

impressa, uma carta claramente não é uma publicação, no meio eletrônico, ao enviá-la a mil pessoas, isto seguramente é uma publicação. Para este autor, enviar uma carta a qualquer número intermediário entre uma e mil pessoas, no meio eletrônico, traz a indagação: onde ocorre a transição de uma carta pessoal para uma publicação no meio eletrônico?

Em pesquisa intitulada “Novos tipos de serviços e documentos na Internet e seu impacto na transferência de Informação”, Nieuwenhuysen & Vanouplines (1997) examinaram técnicas, serviços, ferramentas avançadas e tipos de documentos surgidos na Internet, vislumbrando seu impacto em relação à área do conhecimento científico e tecnológico de acesso *on line*. As conclusões dessa pesquisa, realizada em 1996 e publicada no ano seguinte, revelaram os primórdios do uso das novas tecnologias, quais sejam: as ferramentas eram usadas com o propósito de demonstração, já se mostravam potencialmente úteis e requeriam, na maioria dos casos, um bom provedor e boa conexão de rede. Não eram completamente implementadas em serviços de transferência de informação e documentos úteis, entretanto, a pesquisa já constatava que sua aplicação estava em crescimento.

Como de fato. Não se questiona mais a conexão ou provedor, pois novas tecnologias de rede foram desenvolvidas nestes poucos anos, com a aplicação de novas ferramentas que facilitaram muito o acesso e multiplicaram a velocidade. As pesquisas avançaram numa rapidez vertiginosa, mudando o cenário da aplicação dos serviços de transferência e acesso de informação.

Esse avanço tecnológico pode ser constatado, apenas como exemplo, em uma série de pesquisas, conforme a seguir relatadas, realizadas pelo Centro de Documentação do INRIA - Institut National de Recherche en

Informatique et en Automatique – da Universidade de Paris-Dauphine, focando vários aspectos das tecnologias de automação sendo aplicadas em comunicação por meio de redes eletrônicas:

Romero Salcedo (1998) propõe técnicas e mecanismos para produzir texto de diversos autores conectados à Internet de diversos lugares. São estudados vários mecanismos e arquitetura de rede que assegurem dividir o trabalho de forma consistente, obtendo performance aceitável e máxima viabilização para a co-autoria.

Roisin (1999) pesquisa o desenvolvimento de modelo estruturado de documento em multimídia, com representação de estrutura lógica e espacial adaptada à construção de ambiente de edição.

Na pesquisa “Towards document engineering”, os autores realizam comparação de métodos e técnicas usados em *software* de engenharia de documentos e manuseio de documentos eletrônicos (Quint, Nanard e Jaques, 1990).

E, neste último exemplo, temos o desenvolvimento de um sistema interativo para preparação, modificação e edição de documentos profissionais chamado Grif, que resolve problemas de múltipla autoria, composição, edição cooperativa, controle de versão e qualidade dos documentos (Decouchant, Quint & Helene, 1993).

Indiscutivelmente, existe uma efervescência no ambiente de tecnologias eletrônicas de informação e comunicação e, a cada dia que passa, surgem novas idéias, maneiras e oportunidades para novos negócios, assim como resistências a eles.

Causou impacto o anúncio dado pelo Google – serviço de busca na Internet - em relação a um extenso projeto para escanear o acervo das bibliotecas de universidades como Harvard, Stanford, Michigan e Oxford, e Biblioteca Pública de New York. Seriam excertos das obras que dariam ao pesquisador o caminho para chegar aos editores e livreiros que, aparentemente, estariam de acordo com o projeto. A notícia foi publicada na *Nature*, causando alvoroço na associação de *publishers* que consideraram ilegal tal empreitada (*Nature*, 2005).

Enquanto se travam as discussões, o avanço da tecnologia vai consolidando práticas irreversíveis.

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

A criação de megadados, bases de dados interligadas, tudo isto tem que estar muito bem planejado para a efetiva comunicação de ciência (Boyce, 2000). Em sua palestra intitulada "O poder da tecnologia dos *links* para a transferência de informação", apresentada durante a IFSE-10 – Décima Conferência Internacional de Editores Científicos - este *publisher*, da P. Boyce Associates, questionou: "Na *Web*, onde o artigo acaba? Onde as bases de dados começam?" (Boyce, 2000). As bases de dados *on line* com informação gerenciada e arquivos vivos são exemplos de uma nova explosão de informação vivenciada neste final de século a partir da tecnologia de informação e das redes de comunicação de dados.

Aspecto interessante é o que Lévy (1999, p. 62) denomina de "desintermediação", fenômeno de exclusão da classe de intermediários a qual o autor define como "parasitas da informação (jornalistas, editores, entre outros profissionais mencionados). Por terem suas funções ameaçadas pela aproximação entre produtores primários e os usuários que entram diretamente em contato uns com os outros, só poderão prosperar no ciberespaço se efetuarem o que chamou de "migração de competências", que seria oferecer novos produtos e serviços mais interativos.

O editor está entre os parasitas mencionados por Lévy. Em relação a ele é necessário fazermos uma observação. O editor é o responsável pela publicação científica. No idioma inglês é feita distinção entre editor e publisher, sendo este último aquele que edita publicações de cunho comercial. No Brasil os editores de periódicos científicos são todos editors, considerando que esses periódicos não têm por objetivo constituírem-se em negócios lucrativos.

A transição do papel para o digital, no sistema de comunicação científica, entre outros aspectos, torna-se tema central nas discussões do aspecto da propriedade intelectual.

Ainda segundo Lévy (1999), vive-se a experiência da virtualização na era do conhecimento com o abandono da propriedade. Aqui estaríamos diante do desaparecimento do editor e da tradicional forma de publicação periódica impressa, com a perda do poder da intermediação.

Bachrach *et alii* (1998), no instigante artigo sobre propriedade intelectual intitulado "Who Should Own Scientific Papers?", discutem a mudança na lei do copyright, a relação tradicional entre editores e

pesquisadores e a nova possibilidade de disseminação das pesquisas, questionando, inclusive, seus custos desnecessários. Incluem neste artigo o aspecto do atendimento a metas públicas (razão do apoio recebido para as pesquisas) só ser possível se seus resultados forem amplamente disseminados.

“Publicar resultados de pesquisa científica foi, por muitos anos, uma simbiótica interação entre pesquisadores e editores porque o caminho mais efetivo para os cientistas disseminarem os resultados de seus trabalhos era por meio de periódicos produzidos por sociedades profissionais ou editores independentes. A comunicação eletrônica tem criado novas formas de distribuir estes resultados e está forçando pesquisadores e editores a rever os velhos procedimentos e a considerar as novas possibilidades da Internet” (Bachrach et alii, 1998, p. 1459).

Estas novas possibilidades alteram o equilíbrio do controle dos editores em relação aos autores dos trabalhos científicos. Segundo esses mesmos autores, apesar da adesão dos EUA à Convenção de Berna, em 1989⁹, ainda é prática dos editores requererem a transferência do direito que a lei investiu ao autor (Bachrach et alii, 1998).

Com uma perspectiva mais geral, Vickery (1999), em importante artigo, faz uma revisão do desenvolvimento da comunicação científica durante o século XX - reflexões sobre as quais se pode aprender com a história, segundo o autor -, enfatizando os principais canais e formas de comunicação, mudanças no padrão do fluxo de informação e o contínuo crescimento do volume e diversidade da informação científica e técnica.

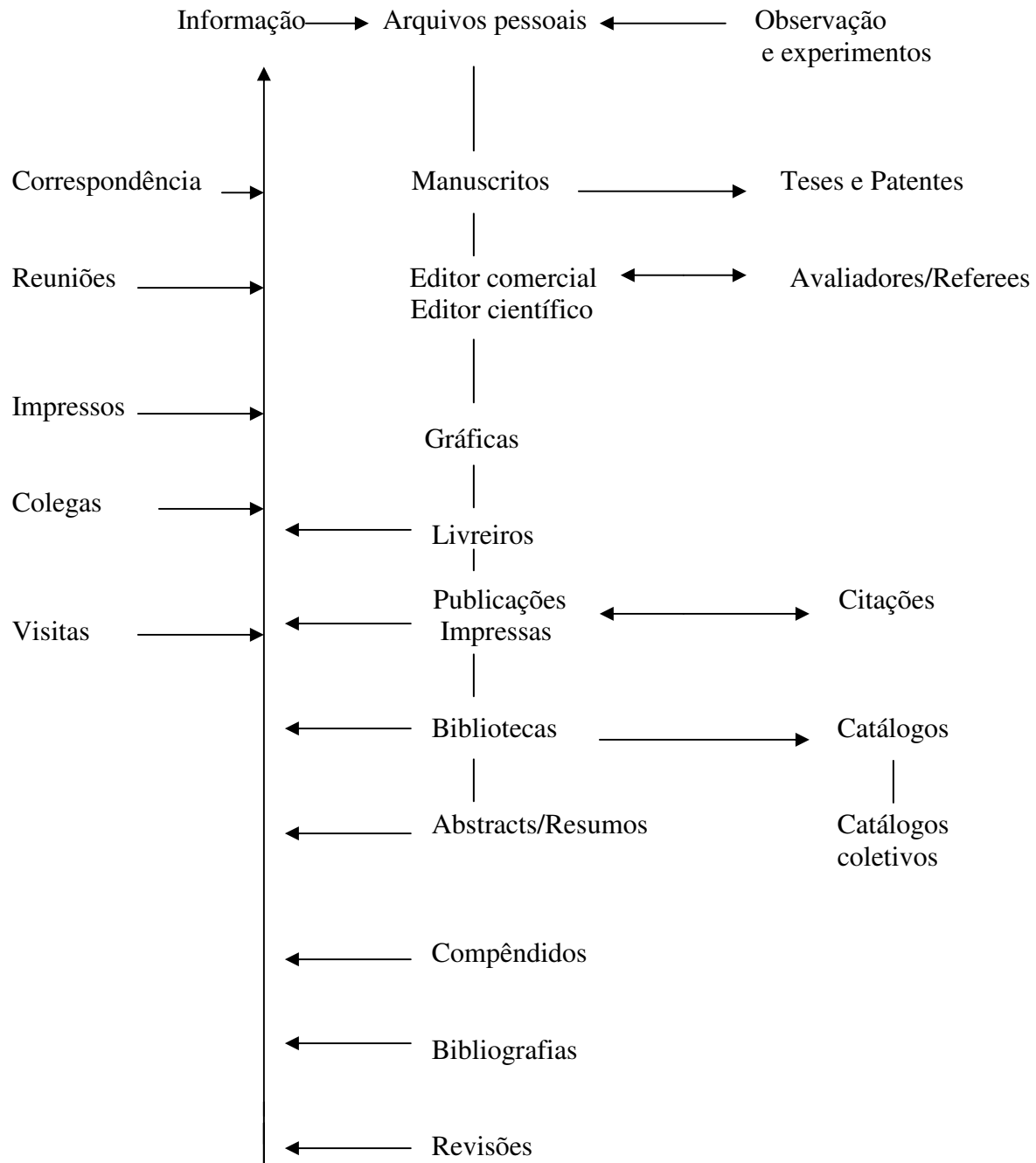
⁹ A Convenção de Berna, de 1989, protege o trabalho desde o momento em que ele é fixado em um meio de expressão tangível e, pelo estatuto, pertence inicialmente ao criador do mesmo. Antes, a lei protegia o trabalho somente se houvesse o registro formal por parte do autor ou editor, o que invariavelmente o editor fazia (Bachrach et alii, 1998).

Os diagramas do fluxo da informação, a seguir, são úteis para entender o processo de comunicação que vigorou no século XX e o que contempla os processos atuais.

Segundo Vickery, o novo fluxo apresenta muito mais complexidade, pois, ainda que o velho padrão baseado em impressão persista, está em curso um novo tipo de cobertura com canais eletrônicos. Salienta as superposições, ou falta de clareza das funções entre os agenciadores do processo de comunicação. Por exemplo: autores, ao utilizarem processadores de palavras, tornam-se editores; editores, ao utilizarem *desktop*, tornam-se impressores/gráficas, e, ao disponibilizarem uma *home page* na Internet, tornam-se editores. Da mesma forma, bibliotecários e livreiros com OPACS na Internet tornam-se produtores de banco de dados e hospedeiros (Vickery, 1999).

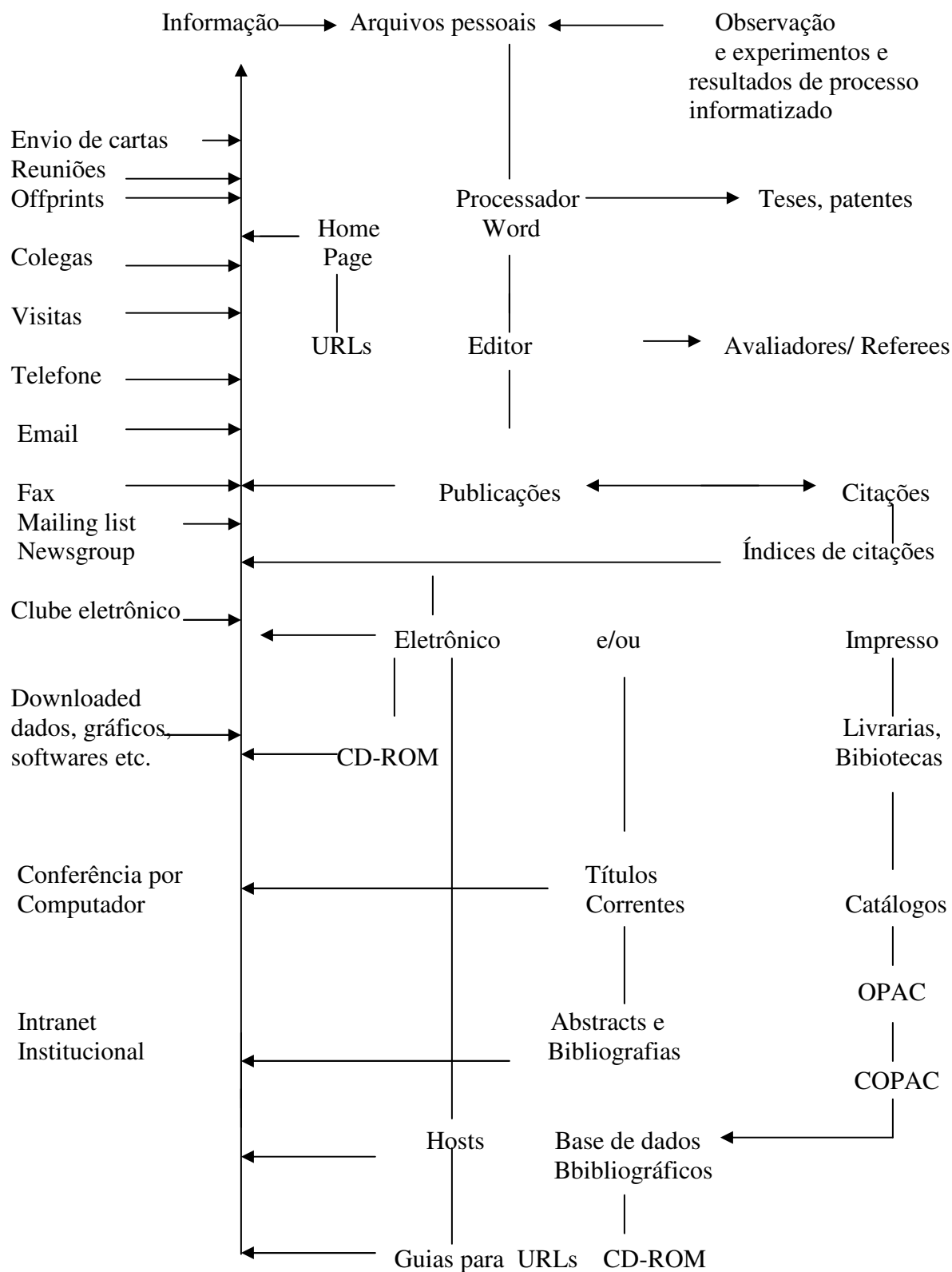
FLUXO DE INFORMAÇÃO EM 1900

Fonte: VICKERY, B. A century of scientific and technical information, 1999



FLUXO DE INFORMAÇÃO COM CANAIS ELETRÔNICOS

Fonte: VICKERY, B. A century of scientific and technical information, 1999



A acumulação do conhecimento permite o avanço da ciência e tecnologia e o desenvolvimento de produtos e processos cada vez mais avançados. Por uma questão de mercado, os produtos são feitos para o consumo, o que ocorre de uma maneira relativamente ágil, principalmente se comparado ao desenvolvimento da ciência. Os novos produtos, uma vez incorporados no dia-a-dia da população, vão gerar novos estudos sob diferentes aspectos: alguns para incrementar as novas tecnologias, outros para avaliar o seu impacto na sociedade, naqueles setores que lhe são afetos.

Nesse aspecto, a análise abrangente de Mandel, Simon e Lyra (1997), destaca os impactos econômicos, culturais e sociais deste fenômeno chamado de revolução da informação, que engloba serviços novíssimos como ensino à distância, tele-medicina, bibliotecas virtuais etc.

Entretanto, a comunicação científica por meio de redes eletrônicas é ainda tema relativamente novo. No IBICT foram desenvolvidos estudos acadêmicos nessa área a partir de 1990; segundo Pinheiro (2000), um dos primeiros foi a dissertação de mestrado em Ciência da Informação de Figueira Netto (1994) sob o título "A comunicação científica através de redes de computadores: a experiência brasileira".

Destacamos, como exemplo, duas instituições que estão voltadas, internacionalmente, para projetos nessa área, o que demonstra a atualidade da temática.

A American Society for Information Science and Technology – ASIST é referência na pesquisa de comunicação científica eletrônica. Desde 1937, lidera a procura por novas teorias, técnicas e tecnologias para melhorar o acesso à informação, sendo o JASIS, ou JASIST - The Journal of the

American Society for Information Science and Technology um dos periódicos on line mais respeitados na área da Ciência da Informação.

A International Federation Science Editors, por ocasião da IFSE-10 – Tenth International Conference of Science Editors, evento promovido, juntamente com a ABEC – Associação Brasileira de Editores Científicos, no Rio de Janeiro, em 2000, discutiu experiências alternativas de base de dados com assinatura a baixos custos de revistas para países de Terceiro Mundo, a exemplo da Bioline International na Web, desde 1993.

Relatada na IFSE-10, a interessante contribuição, proveniente da China e publicada no JASIS, ilustra o estado da arte das pesquisas na robótica. O artigo descreve a avaliação promissora feita com um novo mecanismo inteligente em portal médico, que suporta metabusca, criação de mecanismo de pesquisa vertical, sugestão de termos e conhecimento do mapa de varredura (Che, Lally, Zhu e Chau, 2003).

4.2. O periódico eletrônico

No Brasil, dados de 1998 revelam que dos 194 periódicos científicos selecionados para apoio governamental, oitenta são em formato eletrônico, sendo 26% apenas eletrônico e 74% réplicas da versão impressa (Gonçalves da Silva, 1998).

Embora apenas 33 periódicos fossem eletrônicos, a maioria dos editores questionados no estudo de Gonçalves da Silva confirmou a intenção de desenvolver versões eletrônicas para seus periódicos, enquanto outros deram prioridade a atualizar a versão impressa.

Dados atualizados do Centro Nacional do ISSN indicam a existência de 9.532 registros de periódicos técnico-científicos, sendo 802 no formato digital/eletrônico, significando menos de 10%.

Martins (2003), em sua dissertação já mencionada, discute a passagem do formato impresso para o digital das revistas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz e Cadernos de Saúde Pública, concluindo que, em meio eletrônico, os periódicos são réplicas do formato impresso (Martins, 2003).

Em uma outra dissertação, Souza (2002) analisa a estrutura de periódicos científicos eletrônicos Ciência da Informação on line e Data Grama Zero para verificar se as funções básicas de um periódico se mantêm na passagem para o formato eletrônico, apontando elementos estruturais que devem ser observados para garantir a permanência das funções memória e disseminação nessa passagem.

Mas é proveniente da Espanha, em artigo de Martins e Merlo (2003), a importante contribuição para sistematização de todas as questões relativas à publicação de revistas eletrônicas, e que principiam por enumerar as características das revistas eletrônicas, quais sejam:

- 1 - Facilidade de acesso
- 2 - Vantagens no armazenamento
- 3 - Atualização imediata
- 4 - Ampliação da difusão
- 5 - Barateamento dos custos
- 6 - Diversidade de formatos
- 7 - Possibilidades de consulta
- 8 - Interdependência dos documentos

- 9- Multiplicidade de recursos informativos (consultas a sumários e consultas retrospectivas)
- 10- Serviços de difusão (serviços de alerta)
- 11- Simplificação dos processos técnicos (para bibliotecários)
- 12- Fomento à colaboração - mediante disponibilidade do endereço eletrônico dos autores.

Destacamos o argumento do item 4, dado o interesse deste projeto: uma revista eletrônica, editada em qualquer parte do mundo, tem o potencial para ser consultada por todos os usuários da Internet, graças às ferramentas de busca, diretórios e a todas as fontes de informação informatizadas, sejam gerais ou especializados. Qualquer artigo de interesse poderá ser localizado facilmente, de onde depreendemos que poderá atrair maior número de leitores, dependendo, é claro, das condições de acesso de cada um.

Retornando ao levantamento realizado por Gonçalves da Silva (1998), em extenso artigo Cetto (2001) discute as promessas e expectativas da tecnologia para uma sociedade sem fios e sem papel. Segundo a autora, o levantamento realizado com esses periódicos demonstra um processo ainda incipiente da veiculação da comunicação científica nas redes eletrônicas, ficando claro que ainda não se explora o potencial desta tecnologia. Muitos periódicos científicos impressos têm apenas sua versão *on line*, critica a autora, mesmo considerando a experiência do SciELO, projeto que incentiva a edição de periódicos *on line*, e pelo fato de o Brasil deter, pelo menos, a metade da comunidade científica da América Latina.

O SciELO - Scientific Electronic Library Online (Biblioteca Científica Eletrônica em Linha) é um modelo para a publicação eletrônica

cooperativa de periódicos científicos na Internet. Especialmente desenvolvido para responder às necessidades da comunicação científica nos países em desenvolvimento e, particularmente, na América Latina e Caribe, é produto da cooperação entre a FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, BIREME - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, instituições nacionais e internacionais relacionadas com a comunicação científica e editores científicos. Desde 2002, o Projeto conta com o apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. O projeto oferece acesso aberto às publicações indexadas em sua base, proporcionando solução eficiente para assegurar a visibilidade e acessibilidade universal a sua literatura científica, contribuindo para a superação do fenômeno conhecido como "ciência perdida", na terminologia cunhada por Gibbs (1995).

O Modelo SciELO, em operação desde 1998, vem incorporando novos títulos e expandindo sua operação para outros países, como Chile (<http://www.scielo.cl>) e em Cuba (<http://www.scielo.sld.cu>). O Modelo contém ainda procedimentos integrados para medir o uso e o impacto dos periódicos científicos, indicador que desperta grande interesse junto aos editores, e que tem sido desenvolvido ao longo dos anos pelo ISI – Institut of Scientific Information, dos Estados Unidos, serviço de renomado prestígio internacional (SciELO, 2004).

Ao incentivar e disponibilizar *on line* revistas eletrônicas do continente sul-americano e Caribe, o SciELO procura atender a demandas específicas da área de saúde, mas, definitivamente, objetiva dar visibilidade à ciência aqui produzida. Para fazer parte da sua base de dados os periódicos passam por rígida seleção de qualidade. O acesso livre aos textos

integrais dos periódicos científicos nacionais garante a visibilidade do sistema.

Em consulta à página do SciELO (2005), encontramos 155 periódicos indexados na base, por área do conhecimento, apesar de constar na página inicial informação de que são 131. Acreditamos neste último número, pois na área de Saúde constatamos haver periódicos que, ao mudarem de nome, recebem nova entrada. Considerando o quantitativo de 155, os periódicos estão distribuídos nas seguintes áreas do conhecimento:

Ciências Agrárias: 21
Ciências Biológicas: 28
Ciências da Saúde: 47
Ciências Exatas e da Terra: 18
Ciências Humanas: 25
Ciências Sociais Aplicadas: 6
Engenharias: 9
Linguísticas, Letras e Arte: 1
Total: 155

Em termos mundiais, o número das publicações científicas eletrônicas continua crescendo mês a mês. Foi noticiado no *Jornal da Ciência* que em dezembro de 1996 o *Edoc*, o *E-Journal Access* e o *European Hyperjournals*, três sites especializados na publicização e provimento de acesso a jornais acadêmicos, listavam centenas de periódicos, de todas as áreas, enquadrados na categoria de "arbitrados por pares" (*Jornal da Ciência on line*, s/n).

4.3. Outros recursos eletrônicos de comunicação para a ciência

Há pouco mais de uma década as tecnologias de rede começaram a causar impacto no principal meio de comunicação científica - o periódico científico - e a discussão sobre *open access* virou tema recorrente em fóruns nacionais e internacionais.

Open access, ou acesso livre, é um sistema de depósito de trabalhos que são criados sem expectativa de retorno monetário direto e, como o próprio nome diz, de acesso livre, público, sem nenhum custo para o leitor, com propósitos de educação e pesquisa. O sistema trabalha respeitando as leis de propriedade intelectual, portanto, os autores retêm o controle sobre a integridade de seus trabalhos e mantêm o direito de serem reconhecidos e citados por essa autoria. A revisão por pares não é ignorada; é feita de modo independente, porém é tão necessária nos periódicos *on line* quanto nos impressos, e nem por isso é mais difícil (Framing the Issue: Open Access, 2004).

Para Sena, Open archives é a denominação para arquivos que congregam e-prints - mecanismo de depósito e publicação automática de artigos abertos à consulta pública- das diversas áreas e permitem a publicação automatizada pelos próprios pesquisadores (Sena, 2000).

Estas experiências de repositórios de arquivos com acesso livre - PACS - são formas alternativas de disseminação eletrônica de ciência que, entre outros aspectos, têm sido objeto de discussões específicas e que se multiplicam desde meados dos anos 90 (séc.XX) em diversos países.

As Bibliotecas Virtuais são, também, recursos de repositórios de acesso livre. Segundo definição da ASIS – American Society for Information Science (1998) bibliotecas virtuais são sistemas nos quais os recursos de informação são distribuídos via rede, em vez de estarem fisicamente contidos em um local particular (*apud* Gomes, 2000).

Estudo realizado por Gomes (2000) sobre a eficácia das bibliotecas virtuais e as mudanças provocadas na atividade de pesquisa revela que 92% dos usuários de bibliotecas virtuais consideram entre relevante e muito relevante este serviço. Já entre os pesquisadores, a biblioteca virtual foi considerada muito relevante por 63% desse contingente.

Em 1989, os responsáveis pelas Bibliotecas da Universidade de Houston decidiram experimentar o novo meio eletrônico e aprender sobre a eficácia da publicação nesse meio, tornando-se editores eletrônicos do PACS Review (Public Access Computer Systems Review), ou Acesso Público ao Sistema Computadorizado de Revisão, cujo primeiro volume surgiu em 1990. O relato de Pat Ensor e Thomas Wilson (1997) destaca que, nessa época, pouco se sabia como deveria ser estruturado um periódico eletrônico, embora, ainda nos dias de hoje, ressaltam os autores, este grande objetivo ainda não seja conhecido. As dúvidas iam desde aspectos práticos, de como aproveitar a experiência da publicação impressa, qual formato deveria ter, até aspectos do tipo reação dos usuários e se uma publicação acadêmica séria poderia sobreviver eletronicamente. O periódico, inicialmente foi enviado para a lista de servidores do correio eletrônico BITNET (o princípio do correio eletrônico), mas já em 1995 começou a ser produzido na linguagem HTML da Internet. A experiência do PACS foi um sucesso inquestionável, conforme relatam Ensor e Wilson. Os bibliotecários têm sido sua principal audiência, além de

administradores e produtores; leitores e autores deste periódico dedicam-se, exclusivamente, ao tema de publicações eletrônicas.

Arxiv.org, localizado em Los Alamos National Laboratory foi criado em 1991 por Paulo Ginsparg. É considerada a primeira iniciativa de arquivos *e-print* nas áreas de física, matemática, ciências não lineares e computação (Café e Barbosa, 2001).

Com as publicações eletrônicas – de acesso gratuito – se quer ter na ponta dos dedos a literatura conhecida, interligada, disponível ao professor, ao cientista do mundo. Com esta afirmação, Harnard (2003) defende a idéia do que chamou de “proposta subversiva” ou transferência da atividade dos resultados da pesquisa acadêmica para a Internet, ou, ainda, o que denominou de *scholarly skywriting* materializado na proposta de arquivos abertos de e-prints.

Nathalia Sena (2000), no artigo sobre Open Archives versa sobre este polêmico assunto, fazendo uma revisão dos principais aspectos dos *e-prints*, levando em conta a capacidade de ampliação dos horizontes da comunicação científica e a troca de dados, informações e conhecimento para pesquisadores distantes, geograficamente ou institucionalmente.

Um dos aspectos destacados é o tempo que se leva no processo de redação, submissão, avaliação, publicação e incorporação dos resultados de pesquisa ao conhecimento.

Sompbel & Lagoze, citados por Sena, demonstram a preocupação com o tempo como elemento preconizador de mudança de paradigma para a comunicação científica, em que os arquivos abertos automatizados de e-

prints aparecem como modelos “mais eqüitativo e eficiente para a disseminação dos resultados de pesquisa” (Sena, 2000).

Já na época do pioneiro Vannever Bush o tempo era sua preocupação. Bush exemplificava que as Leis da genética, de Mendel, ficaram perdidas por uma geração porque não alcançou quem poderia entendê-las e estendê-las.

Em importante publicação, Bush (1945), visionário das novas tecnologias de informação e comunicação, propõe aplicar a tecnologia por meio de uma máquina imaginária chamada Memex, misto de arquivo e biblioteca que tinha a função de tornar mais acessível o crescente acervo do conhecimento. *As we may think*, título dado por Bush à obra, incorpora a capacidade de associação de idéias, artificialmente, assim como os processos mentais, percorrendo caminhos com inúmeras associações e conexões que hoje poderiam ser entendidos como infinitas navegações por hipertextos na Internet.

Podemos dizer que a visão de Bush chega a nossos dias, comparando com o que a Internet se apresenta como mudança de paradigma quanto à agilidade e instantaneidade das publicações eletrônicas.

Não tão radical quanto a proposta do Open Archives, o modelo de Nadasdy (1997) não dispensa o controle de qualidade, só que este é feito independentemente dos tradicionais *referees*.

Zoltan Nadasdy, editor da Universidade de Michigan, propõe um novo modelo de publicação na Internet, de acesso livre, que leva vantagem em relação aos caminhos disponíveis. Chama a este modelo de Editoração Interativa:

- Em vez de designers para o layout da revista, usa-se um software de formatação automática que converte para HTML.
- O sistema suporta ilustrações gráficas automaticamente inseridas no artigo.
- Em vez de sistema de revisão secreto, por pares, usa-se o voto interativo, no qual aquele que comenta e sugere coloca seu voto ao lado do artigo.

No lugar de uma pesada discussão levada por meses e anos, como as cartas que são submetidas para periódicos e ficam aguardando publicação, permite-se a qualquer um colocar cartas e com respostas pelos autores imediatamente.

A chamada de artigos do EJCBS – Eletronic Journal of Cognitive and Brain Sciences (<http://www.ejcbs.com>), direitos reservados a Zoltan Nadasdy, identifica o periódico como experimental. Publicado eletronicamente desde 1996, aceita trabalhos e os publica automaticamente, sendo moderado por toda a comunidade científica, sem necessidade de supervisão editorial. Aceita vários tipos de artigos para serem publicados preliminarmente à submissão a outro periódico, e, sem sombra de dúvida, representa um novo feitio de publicação de artigos que está atraindo a atenção dos cientistas e pesquisadores neste campo da publicação eletrônica (EJCBS, 2004).

O projeto Iniciativa de Acesso Aberto de Budapest (<http://www.soros.org/openaccess/>) surgiu nessa cidade por ocasião de uma reunião do Instituto de Sociedade Aberta (OSI – Open Society Institute) em dezembro de 2001. A OSI – de Jorge Soros – mexe com o sistema tradicional de comunicação de ciência, a partir da tecnologia de rede, e advoga uma ampla distribuição eletrônica de literatura no mundo

todo, de revistas com revisão por pares e com acesso livre para cientistas, acadêmicos, professores e estudantes, via Internet, incluindo baixa de arquivos, cópia, impressão e distribuição.

Mizzaro (2003) apresenta um modelo para comunicação científica que permite o uso de periódicos eletrônicos, sem processo de revisão, mas mantém a qualidade dos artigos ao mesmo tempo em que mede a qualidade da contribuição dos pesquisadores. Os assinantes, tanto autores como leitores, têm pontuação associada a eles. A pontuação do autor varia de acordo com o julgamento do artigo pelos leitores e a pontuação do artigo depende da quantidade de pontos acumulados associados a cada um dos outros pontos.

5. A ciência pública, a ação comunicativa e público *versus* privado

A questão dos públicos é discussão decisiva para esta investigação, no momento em que a comunicação científica apresenta alteração no seu padrão de comunicação e a relação com o público parece dar sinais de significativas mudanças pela conquista de novas audiências. Audiência advinda do desenvolvimento da tecnologia de informação e de comunicação e do acesso a novas formas de comunicação eletrônica.

Partimos da hipótese de que novos públicos ou audiências estão tendo acesso à informação e à comunicação científica pelas redes eletrônicas de comunicação e, desta forma, estas redes estariam proporcionando maior interatividade de seus públicos, podendo provocar uma possível convergência entre o público leigo e o público especializado.

Este pressuposto busca sustentação teórica a partir do entendimento do significado de ciência pública e de como o conceito de público evoluiu com a transformação da sociedade medieval para o Estado moderno.

Para tanto, recorreremos a Ziman, conhecido teórico da Ciência da Informação, que atualiza o conceito de ciência enquanto conhecimento público. Em Habermas, resgatamos a evolução do conceito de público que, por sua vez, retoma a teoria de Peirce para explicar o processo de comunicação e a segmentação dos públicos.

Ziman vê a validação da ciência no consenso entre os pares e, neste processo de validação, torna-se público o conhecimento. Peirce considera o entendimento lingüístico como a base de um mecanismo coordenado da ação, no qual o intérprete constitui um terceiro elemento no processo de comunicação. Habermas, por seu turno, à luz da teoria de Peirce, analisa a

transformação da sociedade e segmentação dos públicos pela ótica do surgimento do capitalismo e criação de mercados consumidores, incluindo aí a informação como bem de consumo (Habermas, 1984).

A ação comunicativa de Charles Sanders Peirce, ou ação coordenada, é também a expressão idealizada de um auditório universal que, na teoria de Habermas, fundamenta o que ele denominou de princípio da razão crítica.

Pressupomos haver identidade no pensamento destes autores em relação ao conceito de público, enquanto *referendum*, e na sua acepção de audiência ampliada. Tanto Ziman, que discorre sobre a condição pública do conhecimento, quanto Habermas, na fundamentação da formação da esfera pública, têm em comum o elemento de interpretação, definido por Peirce como o terceiro elemento no processo de comunicação, ou o “intérprete”.

O princípio em comum desta abordagem filosófico-histórica nos induz a estabelecer um paralelo com a comunicação científica em redes eletrônicas em relação às novas tecnologias de rede. Estas novas tecnologias, que a literatura tem mostrado possuírem o potencial de proporcionar maior acesso ao público, encontram esteio na argumentação filosófica destes autores que enfocam a questão do privado *versus* público e a formação de um novo público, ou uma nova audiência, com capacidade de crítica e construção do saber em comum.

Nas seções que se seguem veremos os principais tópicos das teorias de Ziman, Habermas e Peirce, tendo em vista fundamentar esse paralelo que subsidia filosoficamente a nossa hipótese de pesquisa.

5.1. A ciência pública, segundo Ziman

Contextualizando a origem das primeiras publicações científicas, temos que estas foram propiciadas pelo movimento histórico-econômico-social que se verifica com a passagem do feudalismo para a sociedade burguesa, a partir de um processo que modifica a economia e a sociedade, estabelecendo distinção social entre público e privado. Esta mudança – entre tantas outras – cria ambiente favorável ao surgimento de artigos eruditos e cartas científicas provenientes da recém-surgida nova camada de eruditos, as quais vão dar origem às primeiras publicações dos pesquisadores e, mais tarde, ao que hoje conhecemos como revistas ou periódicos científicos, configurando o atual sistema de comunicação pública da ciência (Ziman, 1979).

John Ziman nasceu na Nova Zelândia, estudou em Oxford e foi conferencista em Cambridge antes de tornar-se professor de física teórica na Universidade de Bristol, em 1964. Escreveu extensa bibliografia sobre vários aspectos das relações sociais na ciência e tecnologia (Ziman, 1998).

Abordamos, neste capítulo, os principais conceitos de sua obra traduzida para o português, *O homem e a ciência: conhecimento público* (1979).

Ao analisar o sistema de comunicação de ciência e as relações sociais na comunidade científica, Ziman contribuiu para a compreensão da visão de conhecimento público, tornando-se referência obrigatória para a Ciência da Informação e a Comunicação Científica.

Segundo este autor, publicar é parte integrante do processo de pesquisa científica e a aceitação dessa condição no sistema de comunicação de ciência significa contribuir para o crescimento do conhecimento científico.

Ziman afirma que “uma grande descoberta científica não passa a existir, apenas, por força da autoridade moral ou do talento literário do seu criador, e sim pelo seu reconhecimento e sua apropriação por toda a comunidade científica” (Ziman, 1979, p. 83).

Vemos uma primeira aproximação do que queremos demonstrar em relação a “público” fora dos limites do “privado”, nas palavras de Ziman: “os critérios de prova em ciência são públicos e não privados e [...] o interesse dos cientistas está voltado para a criação de um consenso” (Ziman, 1979, p. 92).

Para Ziman (1979, p. 24), as relações sociais entre os cientistas constituem-se em fator-chave e moldam a natureza pública da ciência. Estas relações dão a força do princípio do consenso que se reflete em todos os estágios da vida acadêmica em que a troca de informações se faz presente.

O pesquisador, como membro de uma comunidade científica, sente-se impelido a comunicar suas idéias, a torná-las públicas e, assim, a aceitar o comportamento racional da ciência. Este comportamento racional imprime à atividade científica relações complexas que a caracterizam como uma atividade social. Assim é que as comunicações científicas, os tratados, os artigos, as revisões, as revistas científicas, as citações, tudo gira em torno desta atividade social que implica também relações de julgamento e consenso (Ziman, 1979).

Estas relações de julgamento e consenso validam a ciência produzida e, por sua vez, constituem o sistema de comunicação de ciência. Neste, fatos e teorias têm que passar por crivos ou etapas de análises críticas feitas

por outros indivíduos que determinam se suas descobertas podem ser universalmente aceitas.

A seqüência de eventos, próprios da atividade científica, que vai desde a hipótese, aplicação do método científico para verificação da teoria e de sua validade, implica a credibilidade conferida pelo sistema social da ciência, que busca sempre alcançar o consenso. Primeiramente, pela aceitação de uma base lógica da teoria, ou seja, se é passível de aceitação pública porque é sólida e sem contradições; em segundo lugar, pela concepção e aceitação do método científico que permite comprovação por meio da possibilidade da repetição do experimento. Essa concordância dá o caráter público do conhecimento (Ziman, 1979).

A fase da pesquisa em que há quebra de paradigma ou "rompimento da linha", traz consigo o ato de torná-la pública, juntamente com o reconhecimento da pesquisa e do pesquisador, que se tornam conhecidos dos meios acadêmico e intelectual. Este processo atrai novos pesquisadores que irão consolidar novo estágio com pesquisas complementares necessárias, até formarem uma sabedoria convencional, cujas linhas serão novamente rompidas no próximo avanço. Todo esse movimento aglutinador e de exercício da ciência, confere o caráter público à ciência (Ziman, 1979).

A natureza cooperativa e social da ciência implica ser citado por outros cientistas, o que ajuda a consolidar o conhecimento por meio do sistema de consulta à literatura e citações. Também a associação ensino/pesquisa confere à ciência o conceito de conhecimento público, pois implica a existência de instituições educativas nas quais os conhecimentos são transmitidos de geração a geração (Ziman, 1979).

Por outro lado, como mencionado, o internacionalismo é próprio da natureza da ciência que deve procurar alcançar o maior público possível a fim de atingir o seu objetivo de difundir o conhecimento (Ziman, 1979).

Percebemos em Ziman a preocupação com a ampliação do círculo científico para um público mais amplo, ao que ele anuncia como o internacionalismo da natureza da ciência. Este internacionalismo nos induz a estabelecer um paralelo com as redes eletrônicas e, assim, corroborar o nosso raciocínio em relação ao conceito de público. Nesse sentido, veremos como surge a noção de público, privado e opinião pública na visão de Habermas.

5.2. A transformação do caráter público em privado na sociedade capitalista na visão de Habermas

Jürgen Habermas é o principal estudioso da segunda geração da Escola de Frankfurt, de um grupo de filósofos – Horkheimer, Adorno, Marcuse, Fromm – críticos culturais e cientistas sociais associados ao Instituto de Pesquisa Social, fundado em Frankfurt, em 1929. Habermas era aluno de Adorno, tornando-se seu assistente em 1956. Primeiramente, ensinou filosofia a Heidelberg para depois tornar-se professor de filosofia e de sociologia na Universidade de Frankfurt.

Para Habermas, são públicos os eventos que, em contraposição às sociedades fechadas, são acessíveis a qualquer pessoa. Assim, falamos em locais públicos, casas públicas. Tem-se também que o Estado é o poder público: é sua tarefa promover o bem público, o bem comum a todos os cidadãos (Habermas, 1984). Nesta acepção, temos que o termo público significa bem público, bem comum.

O enfoque público, enquanto construção histórica da esfera pública e sujeito sócio-político não especializado, de Habermas, evoca aspectos como a construção do Estado moderno e a passagem do Estado monárquico para a construção da sociedade burguesa, fornecendo argumento para a noção de público não-especializado e público especializado.

Público e privado, conforme contextualiza Habermas, são categorias que nascem no modelo de esfera pública grega, transmitidas nas definições do Direito Romano, atravessam o período clássico e são retomadas na aplicação do Estado moderno com a separação da sociedade civil, assim permanecendo até os dias de hoje (Habermas, 1984).

Na sua origem grega, a participação da *pólis*, da vida pública - restrita a um determinado local -, depende da autonomia da vida privada (esfera privada) em uma sociedade ancorada na economia escravagista. Habermas explica da seguinte forma: os cidadãos são os senhores da casa e estão dispensados do trabalho produtivo. Ter escravos representa um patrimônio do senhor e não tê-los impede sua participação na *pólis*. A casa confere o sentido do caráter privado. Assim, tudo que acontece nela - do nascimento à morte, reprodução, trabalho escravo e serviço das mulheres - é de âmbito privado. A *pólis* é o campo livre, é o lugar das conversas entre os cidadãos¹⁰, da verbalização, do reconhecimento dos melhores, ainda que cidadãos iguais entre si, da conquista da imortalidade e fama (Habermas, 1984).

A casa, conforme expressa Habermas, situa-se na sombra da esfera privada em contraposição à luz da esfera pública, da *pólis*, do *lócus* do

¹⁰ Na Grécia Antiga, a igualdade era entre os cidadãos, e cidadãos eram apenas aqueles que tinham direito de exercer o voto e a fala em praça pública.

cidadão, no exercício de sua cidadania grega, quando tudo se torna visível a todos e a liberdade se circunscreve (Habermas, 1984).

Na sociedade feudal da alta Idade Média, público e privado se confundem, ou melhor, não há essa distinção. A esfera pública é o "espaço" das representações públicas dos atributos da soberania, assim como o poder do senhor feudal e o *status* que ele detém. A representação pública só é possível no domínio público e a representação dos nobres e dos senhores feudais, assim como a demonstração de seu poder, tem nos rituais dos dias festivos ocasião apropriada para tal. Habermas compara os religiosos entre os senhores feudais, que têm na Igreja a representatividade de seus rituais.

A esfera pública é, portanto, uma categoria central e princípio da organização política que permite entender a sociedade (Habermas, 1984).

À luz deste autor, entendemos que a opinião pública provém da interpretação de que o sujeito na "esfera pública" - *lócus* do que é de natureza pública - é o público enquanto portador da opinião pública, no exercício de sua função crítica, assim como o caráter público dos debates judiciais, conferindo o que Habermas (1984) chamou de princípio da razão crítica.

O sentido de esfera pública está ligado ao âmbito do que é público em contraposição ao privado. O termo nasce fortemente associado à sociedade burguesa do fim do séc. XVIII, que se estabelece como setor de troca de mercadorias (Habermas, 1984) quando essa distinção se faz necessária por uma questão econômica.

As várias configurações de representatividade pública atravessam a história estruturando a esfera pública. Igreja, realeza e nobreza decompõem-se, culminando com a sociedade separada do Estado, configurando a cisão de elementos da esfera pública e elementos da esfera privada. A primeira esfera da autonomia privada é dada pela liberdade de crença a partir da Reforma da Igreja.

Se o caráter público, em contraposição ao privado, impregnou a sociedade pré-capitalista, a sociedade burguesa confere ao público outro tipo de "publicidade" e elege o palco do teatro burguês como *lócus* da manifestação pública desta nova sociedade pautada em novas relações da economia. O palco é o lugar da representação pública da burguesia quando a representação pública da aristocracia entra em decadência.

A redução da representatividade pública com o surgimento das configurações da nação e do Estado faz surgir uma esfera pública baseada nas relações de comércio, intercâmbio de mercadorias e de notícias (bolsa, imprensa) e, com isso, o surgimento do poder público totalmente distanciado do caráter público até então exercido/conhecido. "Público" torna-se sinônimo de estatal e este atributo de "público" refere-se ao funcionamento regulamentado do Estado, monopólio da utilização legítima da força, na adoção do conceito de Bordieu (1996) para Estado¹¹.

O poderio senhorial transforma-se em uma espécie de polícia e as pessoas submetidas, alvo desse poder controlador, constituem o público. Em

¹¹ O Estado é resultado de um processo de concentração de diferentes tipos de capital.

- Capital de força física ou instrumentos de coerção (exército, polícia)
- Capital econômico
- Capital cultural ou de informação
- Capital simbólico - concentração deste capital que constitui o Estado de um meta-capital com poderes sobre os outros capitais (Bourdieu, 1996).

contraposição à autoridade, ao poder público constituído, forma-se a sociedade civil burguesa e, com ela, a concentração em grandes cidades comerciais, centros de trocas de informações, nos quais o correio e a imprensa institucionalizam contatos permanentes de comunicação, dando início à estratificação e segmentação da sociedade e do que Habermas (1984) chamou de poder de crítica ou da razão crítica, e no surgimento dos primeiros jornais e veículos de comunicação.

A passagem da alta Idade Média para a formação do Estado moderno provocou modificações no entendimento do que é público e privado na sociedade. Essa passagem assistiu à constituição de um novo público, agora especializado, em contraposição ao público comum, não especializado. Também criou ambiente favorável ao surgimento de artigos e cartas científicas de uma nova camada de eruditos, os quais, como vimos, dão origem às primeiras publicações científicas.

O desenvolvimento do sistema de troca de informações e comunicação, evoluiu até os dias atuais e, pela sua importância nas relações de pesquisa, tornou-se objeto de uma nova área de conhecimento na Ciência da Informação, a Comunicação Científica.

5.2.1 O caráter público e privado nos jornais e periódicos da sociedade pré-capitalista

Na economia pré-capitalista, o desenvolvimento dos mercados conduz a uma ampla rede horizontal de dependências econômicas em oposição às relações verticais de dependência do sistema feudal, o qual é baseado em formas de economia doméstica fechada. As cidades proporcionam mercados melhores que a troca entre campo e guildas, e se consolidam

em feiras periódicas, paralelamente ao desenvolvimento do capitalismo financeiro (Habermas, 1984).

Com o mercado, por seu turno, propicia o desenvolvimento de um incipiente sistema de informação - troca de informações mais freqüentes sobre os eventos mais distantes. As cartas comerciais transformam-se em sistema corporativo de correspondência das associações comerciais, correios ordinários, jornais manuscritos, correspondência privada, informações reservadas, notícias de caráter profissional (Habermas, 1984).

Podemos observar que o ato ou processo de tornar público inexistia, a troca de informações se dava no âmbito do privado.

Os jornais impressos "políticos", surgidos das cartas privadas de interesse das associações de profissionais do mercado em expansão passam a publicar parte das informações "filtradas" das cartas e jornais manuscritos que são de ordem privada. Informações que chegam à publicação, tornadas públicas, são filtros, sobras da informação de interesse privado. As próprias notícias são também mercadorias, nesse novo ambiente, associadas ao aumento do lucro por meio da tiragem. Escritórios de informações (as agências de notícias de hoje) são assumidos pelo governo, que tem interesse em publicar notícias - decretos reais, preços de mercadorias - como forma de representação da nova esfera pública. Essa nova forma de publicar nos jornais é regulamentada e organizada por decreto. A autoridade dirige a sua comunicação ao "público", aos súditos, mas não ao homem comum - distanciado -, mas às camadas cultas, nova camada de burgueses que assume a posição central no público (Habermas, 1984).

Os artesãos, antigos profissionais dos burgos, dão lugar a grandes comerciantes que transcenderam o âmbito estrito das cidades. Capitalistas, comerciantes, banqueiros, editores e donos de manufaturas são o sustentáculo do público, de um público que lê (Habermas, 1984).

As camadas urbanas são consumidoras, alvo de medidas da política mercantilista em função de preços, taxas e impostos - intervenção pública na economia doméstica, privatizada, que acaba se constituindo em uma esfera crítica. A administração - intermediária do setor público e do privado - induz a esfera crítica de um público pensante que se expressa na imprensa, coisa pública em sentido estrito (Habermas, 1984).

Segundo Habermas, a transformação da sociedade feudal em burguesa, isto é, no âmbito das relações da sociedade mercantilista pré-capitalista, incita, entre outros fatores, como vimos, à necessidade de troca de informações e a conseqüente criação de instrumentos de circulação de informação para públicos específicos. Gradualmente, vai ocorrendo a transformação de informações restritas e dirigidas a públicos específicos, interessados em informações de caráter comercial, em informação pública.

Para fins desta investigação, estabelecemos relação entre a transformação da esfera pública e a gradual formação da esfera privada como base para a distinção entre o público não especializado e público especializado, motivado pelo surgimento da segmentação da sociedade e de um poder de crítica de determinado segmento, o que Habermas chamou de "razão crítica" (Habermas, 1984).

5.3. Público como método de verificação de um saber universal de Peirce, na releitura de Habermas

Vimos o significado de ciência pública e a transformação da sociedade pré-capitalista favorecendo o surgimento do espaço do caráter privado em contraposição ao público. Veremos, agora, como os critérios públicos podem contribuir para o saber comum e para a existência de uma audiência ou auditório universal, como foi denominado por Peirce.

Charles Sanders Peirce, professor da Universidade de Harvard, fundador do pragmatismo americano, ao longo de sua vida dedicou-se a uma variedade de temas, sendo, porém, a filosofia e a lógica a sua vocação. Aprimorou o conhecimento sobre Semiologia – teoria dos sinais, sendo o criador da Semiótica – a teoria dos signos –, que revolucionou a Lingüística. Seus manuscritos foram vendidos para publicação após sua morte, por sua viúva, à própria Universidade de Harvard. Perderam-se, contudo, no período da Guerra, tendo sido difícil reunir toda a sua obra para publicação, o que aconteceu só em 1930 (Peirce, 2004).

O sentido de “público” para Peirce é o método de verificação e construção de um saber em comum pela interpretação ilimitada de um público na dimensão do universal. Saber comum e existência de um auditório universal, para este autor, é o resultado do acordo racional do que ele chamou de comunidade de interpretação submetida a critérios públicos – que seria o ideal de reconhecimento da verdade. Este é o pensamento de Peirce ao estudar os conceitos de real, verdadeiro e interpretação no processo argumentativo da racionalidade crítica da ação comunicativa que Habermas (1997, p. 31) recupera na sua reflexão sobre o conceito de público.

A base filosófica do pensamento do séc. XX, de acordo com Habermas (1997), foi dada pelos teóricos - Hussell, Moore e Frege. Frege estabeleceu a diferença entre pensamento e representação, fornecendo elementos para que Peirce desse a "virada lingüística" do pensamento desse século. Para Peirce, na releitura de Habermas, as representações do mundo são feitas a partir do indivíduo localizado em determinado espaço e tempo. Já os pensamentos, estes ultrapassam os limites da consciência individual e apresentam estrutura mais complexa que suas representações. Para Habermas, o mérito de Peirce está em complementar a visão lingüística dada pela representação do pensamento, acrescentando o uso na análise formal da linguagem (Habermas, 1997).

Em vez de conceito bipolar entre o mundo e suas representações, Peirce introduz o conceito tripolar de um possível intérprete da representação lingüística. Portanto, o aspecto mais importante das representações lingüísticas está na comunicação e sua forma de interpretação de sinais (Habermas, 1997, p. 31).

O mundo seria a síntese de possíveis fatos, dependente de uma comunidade de interpretação. Segundo Peirce, os membros dessa comunidade pressupõem entenderem-se entre si sobre esse mundo, no âmbito de uma vida compartilhada intersubjetivamente. Seria a linguagem orientada para o entendimento (Habermas, 1997 p.33-34).

Para Peirce, o real é o que pode ser representado em proposições verdadeiras, enquanto o verdadeiro é apenas uma pretensão. Pretensão de verdade de um indivíduo em relação ao outro, ao afirmar uma proposição. Validade seria a verdade que se mostra para nós; entretanto, para uma proposição ser válida depende da interpretação do outro, e para tal é necessário um acordo racional da comunidade de interpretação em

geral. Sempre será necessário um ato de apreciação crítica a um pensamento emitido que, além de seu conteúdo, depende de apreciação externa a ele, no sentido de ser aceito como verdadeiro ou não. A fala, ou o ato da fala, ou ainda, a oferta de um ato da fala, carrega em si apenas a pretensão de ser válida (Habermas, 1997, p. 33-34).

A questão da verdade faz emergir a relação entre facticidade e validade, aspecto importante para o entendimento da realidade da sociedade, vista por Peirce em seus estudos sobre o valor de verdade das proposições científicas no âmbito de sua própria comunidade de pesquisa (Habermas, 1997 p.37).

Existe uma constante tensão entre facticidade e validade embutida na linguagem e no seu uso. Essa tensão se verifica também no modo de integração dos indivíduos em sociedade, o que Peirce chamou de socialização comunicativa (Habermas, 1997, p. 37).

A capacidade de usar a linguagem como fonte primária de integração social, com orientação para o entendimento, de Peirce, é entendida por Habermas como ação, ou agir comunicativo. Este agir comunicativo consiste na tentativa de falantes e ouvintes negociarem interpretações comuns de uma determinada situação e harmonizarem seus planos de ação pelo entendimento. A teoria da ação significa a existência de forças de ligação do ato da fala utilizadas para a coordenação de plano de ação (Habermas, 1997, p. 35).

Peirce, nas palavras de Habermas (1997) entende "a verdade como aceitabilidade racional, isto é, como o resgate de uma pretensão de validade exposta à crítica sob as condições comunicacionais de um auditório de intérpretes alargado idealmente no espaço social e no tempo

histórico" . E continua: "O real e o verdadeiro envolvem a noção de uma comunidade sem limites definidos - auditório universal - e capaz de um definido avanço do conhecimento que seria dado pela utilização da força da linguagem, do agir comunicativo, na obrigação de sair do egocentrismo e se colocar sob critérios públicos da racionalidade do entendimento" (Habermas, 1997, p. 36).

Para Peirce, o público é a comunidade de interpretação que, por sua vez, está na ordem direta de um "público elevado à potência do universal, ideal de público organizado em sociedade com capacidade comunicativa" nas palavras de Habermas (1997 p. 37).

5.4. Hipótese de convergência de públicos

As considerações teóricas destes três pensadores, longe de serem exaustivas, tampouco têm a pretensão de nos distanciar do objetivo central desta tese. Têm, sim, a intenção de discorrer sobre o significado do termo público e suas modificações que podem variar, como aconteceu ao longo da história, assumindo relações de interesses capitalistas e outras configurações, estas relacionadas ao Estado. Nesta nova configuração, criaram-se estruturas sociais segmentadas que separaram o público e o colocaram em posições polarizadas: público enquanto Estado, enquanto poder, e público enquanto alvo do poder público distanciado das camadas cultas que se articulam com o poder.

Público significa participação crítica. E assim o termo já era compreendido pela sociedade medieval, que tinha na vida privada o lado oculto, obscuro, que não fazia parte da sociedade, em contraposição à vida pública, nas festas, nas feiras, na opinião compartilhada com a sociedade. Com a

formação do Estado pré-capitalista, o entendimento do que é de caráter público passa por alterações e tudo o que é público sofre a intervenção do Estado. A função crítica própria do caráter público é, então, desviada, sendo mediatizada, ou institucionalizada por meio de instrumentos próprios como a imprensa. Por outro lado, o caráter privado, oculto, próprio da vida doméstica - da vida privada em oposição à vida pública -, ganha espaço na sociedade burguesa, a qual passa a ter participação crítica no âmbito da esfera pública, assim denominado por Habermas, a parte da sociedade que está no âmbito de competência da administração pública. Constituem-se, a partir daí, os jornais, misto de conteúdo informativo da administração pública - esfera pública - e artigos críticos, resenhas, produto de uma esfera crítica propiciada pelos atos administrativos impostos pelo poder público (Habermas, 1984).

No início do séc. XVIII, os chamados "artigos eruditos" passam a fazer parte da imprensa diária. Além de artigos eruditos, notícias, resenhas de livros e trabalhos históricos escritos, regularmente, por professores - a exemplo do jornal informativo de Halle, de 1729 -, parecem configurar convergência de públicos: o erudito, ou especializado, e o não especializado - na terminologia desta pesquisa.

Simultaneamente aos jornais, as revistas científicas, extensão das cartas científicas da nova camada de eruditos, dirigem-se aos círculos de leigos cultos. Conforme já mencionado, além do *Journal de Savants*, de Denys de Sallo, criado em 1665, em 1682 surge a *Acta Eruditorum*, de Otto Menckenn, e, em 1688, *Conversações Mensais*, de Thomasius, que constituem modelos de um gênero de revistas.

O termo "público" associa-se sempre à função crítica, opinião, verificação, visibilidade, participação, abertura, enquanto privado, em contraposição -

apesar de estabelecer a razão de ser do que é público - ao fechado, escondido, obscuro, submetido. Ao longo da história observa-se que o conceito de público adapta-se às novas relações de convivência e desenvolvimento de relações capitalistas. Assim, a *pólis*, a rua, as festas e as feiras, em contraposição à casa, dão o sentido público, lugar do exercício da crítica, da opinião do cidadão.

Vimos, até aqui, uma convergência nas abordagens de Peirce, Habermas e Ziman em relação a público. Se, para Ziman, a concordância entre a teoria e o experimento e a aceitação do método científico transforma a ciência em conhecimento público, para Peirce a validade da ciência também está regida por critérios públicos da racionalidade do entendimento lingüístico que tem o intérprete como terceiro elemento, obrigando a uma ação de comunicação, e a uma ação coordenada de um acordo racional.

Da abordagem histórica de Habermas nos pautamos na transformação da esfera pública e gradual formação da esfera privada, como base para a releitura de público não especializado e público especializado que surge com o aparecimento da segmentação da sociedade e do poder de crítica, ou da razão crítica, e com o surgimento dos primeiros veículos de comunicação.

Dos aspectos do saber em comum e de um auditório universal, de Peirce, correlacionamos a questão do acesso à informação - por parte de um público não especializado -, no processo de crescimento e disseminação do conhecimento científico.

Ziman nos fornece as noções do princípio de consenso e da natureza pública da ciência: tornar a ciência pública na passagem do ambiente

(privado) do pesquisador para a comunidade científica, um público ampliado.

As abordagens de Habermas, Peirce e Ziman em relação a público parecem tangenciar-se, senão vejamos:

Para Habermas, o entendimento de público está em oposição ao domínio do privado, do individual, do sujeito; é público o que é da esfera pública e com as decorrências daí advindas, o poder do Estado e a mediatização da informação e da comunicação associada à crítica, ao senso crítico, "artigos eruditos" passam a fazer parte da imprensa diária; para Peirce, público é condição do senso comum, é a capacidade interpretativa de uma comunidade ampliada ilimitadamente, idealmente universal, resultado do agir comunicativo, base em um acordo racional, senso comum, em que falantes e ouvintes negociam interpretações comuns. Ziman apresenta a condição de consenso na comunidade científica, o que nos dá o sentido de ciência pública, justamente por essa condição de crítica e consenso.

Ziman trabalha com os conceitos de consenso, ciência pública e internacionalismo da ciência. O internacionalismo é próprio da natureza da ciência, que deve procurar alcançar o maior público possível, a fim de atingir o seu objetivo de difundir o conhecimento (Ziman, 1979).

Público, consenso e senso crítico, audiência ampliada e internacionalismo da ciência fazem parte do ideal crítico destes pensadores. Em relação ao público, nos é dito que a sua segmentação é efeito das circunstâncias da formação do capitalismo, quando aparece o aspecto econômico na constituição da sociedade. Sendo o público, como hoje entendemos, consequência tanto das transformações da economia, como da cisão de um público maior, amplo e sem segmentações, é possível que estejamos

vendo surgir um novo fenômeno – inverso - em relação ao público, sugerindo a aproximação ou convergência de públicos, consequência da aplicação das tecnologias de rede de comunicação e informação, que, especializados ou não, sofrem as consequências dos efeitos da exposição da informação e são passíveis de interpretação comum, como na teoria da ação comunicativa de Peirce.

Sugerimos estar diante do início de um fenômeno de reaproximação de públicos, uma convergência dos públicos na comunicação científica em redes eletrônicas, por uma possível prática do auditório universal - ideal de reconhecimento da verdade da ciência em Peirce - ao mesmo tempo em que públicos especializados e não especializados compartilham de um saber em comum.

6. Objetivos

Supomos que através das redes eletrônicas, a chamada “ciência perdida” encontra nova oportunidade de se tornar visível a maior audiência, maior facilidade para ser indexada, proporcionando, por outro lado, maior interatividade na comunicação. Se assim ocorre, esta nova visibilidade e interação podem vir a impulsionar uma ação coordenada para o conhecimento técnico-científico, pela alteração do padrão estabelecido até então, podendo vir a contribuir para o avanço do conhecimento e da informação por parte da população, fornecendo subsídios e suporte ao desenvolvimento de políticas públicas mais efetivas no que tange à aplicação do conhecimento científico e tecnológico para o bem estar e desenvolvimento social.

Considerando as potencialidades das novas tecnologias de comunicação e informação em rede e ferramentas multimídia como, por exemplo, o ilimitado espaço da estrutura em rede, proporcionado por *links* infinitos, a rapidez na informação, comunicação e interatividade; considerando que a comunicação científica pode se beneficiar das novas tecnologias de rede; considerando, ainda, que a comunicação científica e a divulgação científica têm propósitos diferenciados quanto a objetivos e públicos, supomos haver uma aproximação ou a confluência de públicos da comunicação e da divulgação científicas. As novas tecnologias de rede e de informação aplicadas aos periódicos científicos estariam modificando o padrão da ciência em relação ao seu público, criando nova audiência, ou um novo público que constituiria - na acepção de Peirce - uma nova comunidade de intérpretes, com base na crítica e na racionalidade da interpretação submetida aos critérios públicos da ciência. Este público, formado a partir de indivíduos especializados e não especializados – públicos próprios da ciência da divulgação científica - seriam públicos convergentes,

constituindo-se em uma ampla audiência advinda do desenvolvimento da tecnologia de informação e do acesso a novas formas de comunicação eletrônica.

Levantamos a hipótese de que as redes eletrônicas, por meio de sua expressão máxima, a Internet, tem ampliado a audiência da ciência publicada nos periódicos científicos, configurando-se uma nova situação de aproximação de públicos especializados e não especializados constituindo uma nova audiência, num fenômeno de convergência de públicos.

Como objetivo geral desta investigação queremos verificar como a comunicação e a divulgação científicas entrelaçam-se com o advento das novas tecnologias de comunicação e informação, especialmente em relação ao público.

Como objetivos específicos, pretendemos:

1. Verificar como esses periódicos, no meio eletrônico, apropriam-se dos recursos das redes para explorar, com maior completude, a disseminação dos resultados de pesquisa.
2. Verificar por meio de entrevistas com editores, se, e como os editores de periódicos eletrônicos identificam ou proporcionam a interatividade e a aproximação entre: públicos especializados e não especializados em ciência; instituições especializadas ou não; pesquisadores; regiões e países; se os periódicos científicos, no meio eletrônico, estão sendo procurados ou lidos por público não especializado, e qual o motivo da procura da informação.

3. Verificar exemplos de *sites* na Internet que propiciam o conhecimento e proporcionam a interatividade com o público, identificando como ocorre a aproximação entre público especializado e não especializado.

7. Metodologia

A metodologia adotada compreende duas etapas: uma, de fundamentação teórica; outra, de investigação empírica. Na fundamentação teórica abordamos conceitos e discussões próprios da comunicação científica, da difusão, disseminação e divulgação, segundo as visões de alguns de seus principais teóricos e de pesquisadores brasileiros dedicados à área.

Destacamos a questão da ciência e do conhecimento público na visão de Ziman, recuperando o entendimento de público no âmbito da formação da esfera pública e privada, em Habermas, que, por sua vez, evoca Peirce em relação à ampliação de audiência para correlacionar a hipótese de convergência de públicos.

As redes de comunicação são abordadas levando em consideração recente literatura, seus principais aspectos e questionamentos no que tange à comunicação científica e seu principal veículo, o periódico científico.

A investigação empírica pautou-se pelo caráter qualitativo da coleta de dados, privilegiando duas vertentes: citação a alguns *sites* da Internet que são campos próprios do conhecimento e que propiciam, de fato, a verificação de uma aproximação de públicos pela interatividade que proporcionam; e em questionários submetidos aos editores de periódicos científicos, selecionados por amostragem na base SciELO - Scientific Electronic Library Online - por sua metodologia bem-sucedida da combinação do uso de tecnologias de informação para periódicos *on line* e adoção de normas e padrões internacionais, assegurando o reconhecimento para além das fronteiras do País.

A área de Saúde configurou-se como opção para a investigação empírica, principalmente por ser um campo do conhecimento tradicional e consolidado, considerando a sua alta produção científica, a existência de inúmeros veículos de comunicação científica e de divulgação científica, e por reunir um amplo leque de produtos e medicamentos inovadores e de impacto para a população, resultantes da aplicação do conhecimento na área.

Juntamente com a Filosofia e a Astronomia, a Medicina teve espaço garantido na Grécia Antiga e desenvolvimento significativo no Renascimento, sendo a continuidade dos avanços científicos e tecnológicos responsáveis pela tradição de pesquisa na área até os dias atuais.

Associado à tradição, o interesse da sociedade no que diz respeito à aplicação prática da área de Saúde, o impacto social dessa área foi também considerado nesta escolha, pois as pesquisas neste campo parecem mobilizar mais por surtir efeito perceptível no bem-estar da população, sendo, por isso mesmo, considerada área de conhecimento tangível, ao contrário de outras, que não o são.

A composição da amostra teve por base a seleção da totalidade dos periódicos classificados na área da Saúde, da base SciELO, considerando as suas subáreas, e que incluem mais de um título. Entretanto, dos 47 títulos de periódicos constantes da base (Anexo 2), foram considerados 43, tendo em vista que quatro deles já estão contemplados na seleção, com outro nome.

Foi considerado, também, um único periódico cuja classificação por subárea corresponde a “multidisciplinar”.

Segundo a classificação do CNPq, Saúde está inserida na grande área Biomédica, e engloba Medicina, Farmácia, Saúde Coletiva, Nutrição, Educação Física, Enfermagem, Odontologia, Fonoaudiologia, Fiosioterapia/Terapia Ocupacional.

Os questionários foram enviados por correio eletrônico para 43 editores científicos da área selecionada, com prazo para retorno de uma semana. Como o número de respostas havia sido insuficiente, foi feita nova solicitação, complementando, então, um total de 17 questionários respondidos.

O questionário (Anexo 3) foi formulado de forma a explorar questões relativas a mudanças de formato do periódico em relação ao público que acessa, às contribuições e às novas tecnologias de rede. Para tanto, foram feitas 13 perguntas entre abertas e fechadas, algumas com desdobramentos.

8. Comunicação e Divulgação Científica: públicos convergentes?

Os resultados desta tese são apresentados nos Capítulos 8, 9 e 10.

Neste Capítulo abordaremos as primeiras injunções feitas por meio da literatura produzida na área e sua pertinência a fatos ocorridos quanto à aproximação de públicos da comunicação científica e de sua divulgação.

Nos capítulos 9 e 10 apresentamos os resultados da verificação empírica: o 9 com abordagem de exemplos concretos de *sites* na Internet, que, pelo exercício da prática, ilustram a hipótese desta tese; e o capítulo 10, com a análise das respostas recebidas nos questionários enviados aos editores.

Feitas estas considerações, passamos a comentar o anunciado, tendo em vista responder à pergunta que dá título a este capítulo.

Inicialmente, é mister lembrarmos que o teatro grego legou ao mundo ocidental uma de suas expressões mais enfáticas: a tragédia.

Na visão de Aristóteles, a tragédia é a imitação de uma ação importante e completa, de certa extensão, representada, e não narrada, que por meio da compaixão e do horror provoca a catarse ou a liberação desses sentimentos, significando a purgação das emoções dos espectadores (Souza, 1985).

A palavra tragédia chegou à modernidade com o sentido de desastres, catástrofes, especialmente por envolver muitas vítimas.

Assim como a tragédia do teatro grego provoca a catarse, ou a liberação de sentimentos, podemos estabelecer uma comparação com a tragédia

moderna, real, que do mesmo modo continua provocando a mobilização de sentimentos.

A imprensa explora essas catarses e, assim, vende jornal. A divulgação de fatos de impacto, especialmente sobre sexo, violência e tragédia são as notícias que mais vendem em detrimento das notícias de ciência e tecnologia, que não passam de 6% na cobertura da imprensa do Rio de Janeiro e São Paulo (Melo, 1987). O impacto causado é mobilizador, paralisador, estupefante. Logo, se a notícia de ciência estiver associada ao impacto da tragédia, o jornal é vendido.

Aonde queremos chegar com estas ilações?

Como primeiro resultado desta tese, é uma tragédia que nos mostra como a divulgação científica e a comunicação científica se aproximam de maneira a se complementarem. Pelo lado da tragédia, a comunicação da catástrofe, a junção do público, a reunião de audiência, pelo impacto das vítimas. Pelo lado da ciência, a causa da tragédia, as explicações dos especialistas e o papel da comunicação de ciência.

A tragédia que se abateu sobre a Ásia na última semana do ano de 2004, com um maremoto – consequência de um terremoto – que provocou a morte de cerca de 300 mil pessoas, põe em evidência, mais uma vez, o que pode ser considerado aproximação da comunicação científica e da divulgação. Primeiramente, pelo impacto da notícia, depois, pela divulgação da informação científica e, por fim, pela importância da ciência para a solução de problemas de ordem pública.

Com o título “Tsunami disaster: a failure in science communication”, o editorial de 17 de janeiro da Scidev.net (2005), ao comentar o enorme

desastre que provocou a tragédia divulgada no mundo em poucos instantes, relata um fato em que foi possível salvar do efeito *tsunami* inúmeras vidas.

O fato ocorreu em uma vila de pescadores em Nallavadu, na costa nordeste da Índia, no estado de Tamil Nadu. Esta vila, assim como outras dentro do projeto da Swaminathan Research Foundation, é beneficiada por um pequeno centro de telecomunicações ligado à Internet, que, graças a esta tecnologia, sempre preveniu situações perigosas. Porém, desta vez foi diferente: o responsável pelo referido centro estava ausente, pois tinha ido a Cingapura, justamente para procurar novos dados sobre o recente terremoto que havia ocorrido na Indonésia. Temeroso de uma tragédia, ao saber que a água já estava invadindo a sua casa, mandou que sua família deixasse o local e avisasse aos outros do perigo iminente. Imediatamente, habitantes da vila irromperam o centro de telecomunicações e foi dado um alerta sobre o que estava ocorrendo para toda a população local, que conseguiu encontrar meios de se salvar a tempo.

O editorial enfatiza que em função da eficiente articulação da informação, da comunicação e da divulgação científica, coordenadas na prestação de um serviço público, foram salvas cerca de 500 famílias. Nos outros locais o efeito *tsunami*, ao contrário, causou a tragédia que foi descrita como a maior falha da comunicação científica, dando origem ao título do editorial que também chama a atenção para o papel do cientista na sociedade.

A área de Sismologia nos parece propícia à demonstração de nossa proposta, conforme visto neste e no próximo caso, a seguir.

Em artigo, publicado na *Nature*, Schweig, Gomberg, Bodin, Patterson & Davis (2001) relatam interessante experiência sobre um abalo sísmico ocorrido em Gujarat, na Índia, que proporcionou o avanço do conhecimento na área de sismologia e aproxima as áreas de jornalismo científico e comunicação de ciência por meio da Internet. Seus autores contam como a lista de discussão regional facilitou respostas comprobatórias à teoria, anteriormente formulada em evento internacional. O estudo mostrou como a rapidez da Internet, mais especificamente a lista de discussão eletrônica, facilitou a coordenação de uma resposta científica, a comunicação de resultados e a troca de idéias na área, já que, após um terremoto, muito se tem a aprender cientificamente em termos de sismologia, geologia e engenharia estrutural devido às respostas imediatas que se obtém, após ocorrido o fenômeno.

Por sua vez, o editor do *Electronic Journal Of Communication*, em artigo sobre o impacto da Internet no jornalismo, constata que a interação do jornalismo com a tecnologia nunca foi tão dramática quanto a emergência da Internet como um meio de comunicação que se expandiu nos anos 90. A Internet tem impacto sobre vários aspectos do jornalismo: emerge como um novo meio de publicação, uma nova ferramenta de reportagem e um novo foco para educação do jornalismo. Além disto, a Internet tem provocado novas questões sobre responsabilidades sociais dos jornalistas para informar ao público, assim como a prática do jornalismo ético (King, 1997).

Corroborando estas constatações, a interação é vista por Pinheiro em artigo resultado de pesquisa sobre o processo de comunicação científica de comunidades científicas brasileiras em redes eletrônicas. Mais especificamente, a pesquisa visou a verificar a função e a importância dos diversos recursos eletrônicos na comunicação científica em rede, na sua

interdependência e relação com canais de comunicação formais e informais, tradicionais e convencionais. Como resultado dessa pesquisa, foi visto que “Um dos primeiros fenômenos observados, decorrente da Internet, foi a aproximação entre comunicação científica (de cientistas para cientistas) e divulgação científica...” (Pinheiro, 2003).

Estas situações verificadas pela literatura associada ou à pesquisa, ou a relatos de fatos ocorridos, anunciam alterações de características e de padrões estabelecidos da comunicação científica por meio das redes eletrônicas. Ao mesmo tempo, subsidiam questões levantadas neste projeto quanto à aproximação da divulgação e da comunicação científica e sua relação com a ampliação de públicos, pelo alcance de longas distâncias.

Por outro lado, não devemos ignorar o fato de que um número crescente de revistas de divulgação científica existentes no mercado, inclusive com *sites* na Internet, conforme visto por Macedo (2002)¹², pode ser considerado um indicador do interesse em resultados de pesquisas por leitores fora dos muros acadêmicos, ou público leigo. Estes leitores, ou usuários desta informação, ou conhecimento, interessados em resultados de pesquisas, compõem um segmento de público motivado para informações de ciência e constituem-se no público-alvo da divulgação científica.

Revistas como *Ciência e Cultura* e *Ciência Hoje*, já tradicionais, e as mais recentes *ComCiência*, *Superinteressante* e, bem mais recente, a edição brasileira da *Scientific American*, revelam, no Brasil, o crescente interesse pela ciência por parte de outros públicos que não o da comunidade

¹² Análise de 41 títulos de revistas de divulgação científica vendidas em bancas no Brasil e em vários países e seus respectivos *sites* (Macedo, 2002).

científica. No exterior, as revistas *Nature* e *Science*, bem como a própria *Scientific American*, desfrutam de confortável prestígio internacional, sendo referências para revistas de divulgação/ disseminação de ciência para a Inglaterra e EUA. A francesa *La Recherche* estende seu prestígio para além de suas fronteiras, tendo leitores tradicionais também no Brasil. Pierre Thuillier foi editor de *La Recherche* mantendo relações de proximidade com a comunidade científica brasileira e participando de seminários e cursos no País. Em 1989, esteve no Brasil, tendo sido entrevistado pela revista *Ciência Hoje*, falando de ciência e divulgação científica (*Ciência Hoje*, 1989).

Vale observar que, para algumas dessas revistas, torna-se difícil a classificação enquanto divulgação científica ou revista científica já que, dependendo do artigo, pode tomar características mais de um tipo ou de outro. Como exemplo, temos o estudo de Hernandez Canãdas (1987, p. 14) sobre as revistas *Ciência Hoje* e *Ciência e Cultura* em que é demonstrada a interseção destas duas áreas. A análise dos artigos veiculados na *Ciência Hoje* revela que esta revista está posicionada em um campo intermediário, entre uma revista científica e uma revista de divulgação científica, dadas as características analisadas que, ora são próprias de um periódico científico, ora são aquelas de um periódico de divulgação científica.

De certa maneira, estas constatações antecipam a questão da proximidade de públicos levantada por esta investigação.

Por outro lado, parece não haver, ainda, precisão quanto ao conceito de revista de divulgação ou de comunicação científica pelos órgãos governamentais, como podemos verificar.

Levantamento realizado por Ramos (1992) junto à Biblioteca Nacional, como parte de sua dissertação sobre Energia Nuclear e o acidente de Goiânia, anteriormente mencionado, arrola 114 registros de periódicos entre jornais e revistas de divulgação científica, nacionais e estrangeiros. Destas, numa rápida análise de títulos, cerca de 40 (nacionais e estrangeiras) podem ser classificados como periódicos científicos e de divulgação científica; destes 40, a metade pode ser considerada revistas de divulgação científica. O primeiro periódico registrado é *L'Illustration* (com ocorrência entre 1843 a 1940), e o último é *Ciência Ilustrada* (de 1980 a 1984).

Sob outro aspecto, é fato que as infovias¹³, ou redes eletrônicas de comunicação, proporcionaram um considerável aumento do fluxo de informações para novos territórios e campos diversos e de interesses múltiplos. Este fenômeno acontece de imediato, ou de forma potencial – já que muitas delas dependem de assinatura e senhas de acesso – com as revistas científicas, com os artigos aí veiculados, e todo tipo de informação de ciência que é colocado no ciberespaço à disposição dos mecanismos de busca da Internet acessíveis a todos os usuários da grande rede, independentemente de pertencerem ou não a uma comunidade de pesquisa. Da mesma forma acontece com as informações que geram comunicação por meio do uso de correio eletrônico, salas e grupos de discussão.

Neste sentido, Hert (1997) focaliza os diferentes significados da construção do debate acadêmico *on-line* relacionados ao campo da ciência, tecnologia e sociedade. O estudo mostra como as interações científicas são reproduzidas na nova mídia, enquanto, simultaneamente,

¹³ Termo utilizado pela área de telecomunicações para envio de grande quantidade de dados e apropriado pela Ciência da Informação.

alguns usuários tiram vantagens das novas possibilidades oferecidas por esse meio.

Estas considerações nos permitem inferir a existência de um público internauta curioso por informações de e sobre ciência, que se sobrepõe ao público-alvo da divulgação científica.

É apropriado o estudo de Mostafá e Terra na abordagem sobre as mudanças ocorridas na comunicação científica e a proximidade da ciência com o público. As autoras dizem reconhecer as idéias de Lèvy quanto à abrangência das comunidades virtuais e o poder de comunicação *on line*.

“A ciência que sempre foi ciosa de seu afastamento do senso comum, agora ficou muito perto desses discursos, podendo ser confundida com eles e com o meio que a veicula... As cartas científicas do século 17 transformaram-se nas listas de discussão do século 21. Mas as listas atuais não são mais assinadas apenas por Newton, Laplace ou Voltaire, como eram as cartas científicas do Iluminismo. Nem se referem apenas a física, astronomia ou filosofia. Todos discutem sobre tudo” (Lévy *apud* Mostafá e Terra, 2000).

A pesquisa sobre aspectos econômicos e dados de uso das revistas científicas, conduzida há três décadas pela Escola de Ciência da Informação da Universidade de Tennessee, tendo à frente os professores Carol Tenopir e Donald King foi relatada na 10ª Conferência Internacional de Editores Científicos (Tenopir, 2000). Entre outras informações interessantes sobre o consumo da literatura científica, é revelado que cientista não lê revista científica, dando preferência à rede de

comunicação informal entre pares à qual podemos incluir o correio eletrônico.

Este dado tem impacto se associado à explosão da informação, às novas tecnologias e às considerações sobre público, assim como pelas possibilidades que se abrem em relação à baixa visibilidade da ciência produzida nos países fora do eixo central, o que nos remete à questão, aqui colocada, sobre o papel que as redes eletrônicas estariam desempenhando para a divulgação científica e a visibilidade da ciência dos países periféricos.

É claro que na questão do acesso à informação, via Internet, pelos dados da Global Internet Statistics (2003), o Brasil, juntamente com outras comunidades de língua portuguesa, representa, apenas, 2,6% da população mundial conectada. É claro, também, que os 35% da população de língua inglesa em rede representam mais de um quarto da população mundial conectada.

Entretanto, estamos falando de menos de 10 anos de tecnologia e uso da Internet, e é natural que esses números reflitam, de maneira geral, o nível de desenvolvimento desses países. Como exemplo, temos a população de língua inglesa que, no mundo eletrônico, participa com 35% da população mundial conectada. Porém, o mundo virtual é ilimitado e a tecnologia de redes irreversível, estando em franca evolução o número de conexões da população mundial. Neste sentido, é prematuro definir se o número de conexões *on line* perpetua o modelo econômico que impõe restrições ao acesso. Esperamos que não.

De acordo com a PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - de 2002, do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, houve um

aumento de 23,5%, entre 2001 e 2002, no número de residências com computador ligado à Internet, crescimento superior em relação ao registrado para aparelhos eletrodomésticos nesse mesmo período. O microcomputador está presente em 80% dos domicílios com renda superior a cinco salários mínimos, especialmente nos grandes centros urbanos das regiões Sul e Sudeste. Em 2001 eram 12% dos domicílios com computador (IBGE/PNAD, 2002).

8.1. Mudando a cultura: a interatividade possível no meio digital

Possíveis mudanças nos modelos dos meios de comunicação na rede são discutidas por Alvarez (2000). Em seu artigo, questiona que, se elas existem, devem mudar também os papéis entre emissor e receptor, e estabelecer maior participação destes últimos, alterando o atual esquema de transmissão da informação, mas não de comunicação – ressalta ela -, a qual pressupõe troca, intercâmbio. A autora advoga que, para a construção de novas propostas nos meios digitais, a interatividade joga um papel fundamental. Alvarez questiona também os papéis das empresas desses meios que não estão interessadas em seguir o que as tecnologias proporcionam para mudar o modelo, e sim reproduzir o que já existe em papel, uma cópia piorada no meio digital. Reportando-se a Jordi Bernat (2002), destaca que a função dos meios que incursionam na rede terão que ser entendidos no adequado quadro de evolução e desenvolvimento tecnológico, os quais hoje são muito mais informadores do que propiciadores do processo de comunicação.

Outro aspecto da mudança no meio digital diz respeito à competitividade das idéias. Citando Beckett, Gillenwater, Kirby e Olivo (2000, p. 61), a autora situa o novo mundo digital altamente competitivo por idéias e

informação, em que “a competência pela sobrevivência dessas idéias muda em sua natureza: se antes o importante era distribuir o maior número de cópias individuais, agora o objetivo é fazer apenas uma cópia, porém mais acessível e com maior frequência de uso” (Alvarez, 2002, p. 4).

A autora alerta para o papel mais ativo do receptor na interatividade com o emissor, reafirmando a troca e o intercâmbio, próprios da ação de comunicação.

Um dos poucos artigos que reflete a comunicação de ciência sob o aspecto sócio-cultural provém de pesquisadora da Universidade do México na Conferência sobre publicações eletrônicas promovida pela UNESCO. A autora sugere novas formas de pensar a partir dos avanços da tecnologia e suas aplicações, trazendo a idéia de tecnologias enquanto agentes de mudança da cultura (Cetto, 2001).

Cetto enfoca a questão da tecnologia alterando a cultura material sem rebatimento na cultura imaterial, que seriam os valores e normas na sociedade. Evidencia que as tecnologias de comunicação não estão necessariamente sendo utilizadas para atender às necessidades de comunicação da ciência e que a relação ciência e sociedade deve ser repensada, já que existe um enorme público fora da comunidade científica e uma nova cultura se formando pela absorção das tecnologias de rede, a que denomina de literatos-internet:

“Fora algumas exceções, a comunidade científica não tem tomado para si estas mudanças no sentido de comunicar-se com as centenas ou milhões de pessoas que dia-a-dia conectam-se na rede e navegam em busca de informação, ou

somente para aprender ou entender, descobrir... ou simplesmente distrair-se.” (Cetto, 2001 p. 24)

Segundo a autora, a comunidade médica, incluindo a biomédica e a bio-informática, tem sido exceção nesta tarefa, oferecendo mais de 10 mil *sites* nos EUA, com oferta de um expressivo conjunto de serviços (Cetto, 2001).

Para confirmar sua teoria, esta mesma autora faz uma breve pesquisa nas páginas da *web* dedicadas à ciência em idioma espanhol, usando estas duas palavras como chave e o mecanismo de busca Altavista. Um total de 345 mil páginas foi encontrado em contraste com 15 milhões de páginas sobre ciência em idioma inglês – a maioria delas hospedadas na Espanha, um pouco em países latino-americanos e nos EUA. Dos 100 primeiros itens na lista, somente 29 foram selecionados como periódicos com conteúdo científico, sendo o restante sem este atributo (Cetto, 2001).

As considerações da autora induzem à interpretação de que as ferramentas oferecidas pela tecnologia estão disponíveis para que a comunicação de ciência aconteça para além da comunidade científica, para um público ampliado. Assim sendo, não apenas a cultura material (artefatos tecnológicos) pode ser modificada, mas também a cultura não material, ou cultura, propriamente dita. Em outras palavras, a sociedade dispõe de condições para avançar e repensar valores éticos a partir do conhecimento e da assimilação do avanço da ciência e da tecnologia. As ferramentas estão disponíveis, é só usá-las.

Ainda é Cetto que argumenta sobre a cultura, apontando para o repensar a questão da popularização da ciência e, no conceito de Ziman, de “ciência pública”:

“As novas tecnologias abrem uma verdadeira e valiosa oportunidade para estabelecer diferentes modos de comunicação, não somente com nossos padrões, mas também com outros stakeholders nos empreendimentos de ciência. Estes empreendedores da ciência nos convidam a revisar a abordagem, os conceitos e práticas da “popularização de ciência”, entendimento de “ciência pública”, etc. e redesenhá-los para estabelecer as muitas necessidades de conexões reais – como oposto ao virtual – entre ciência e sociedade” (Cetto, 2001, p. 26).

8.2. Uma nova comunidade?

Ao examinar a dinâmica social da construção de um debate acadêmico *on line* com a introdução de tecnologias de comunicação, Hert (1997) traz a contribuição de dois importantes estudos que abordam a construção social da comunicação científica e de comunidade no processo de transformação da informação em conhecimento e ao público.

O estudo sobre a construção social da comunicação científica sugere como um novo estilo de comunicação pode surgir e ser institucionalizado mediante o uso socializado, ou como um estilo preexistente é reproduzido por meio de uma nova mídia (Orlikowski & Yates *apud* Hert, 1997).

Na investigação sobre o possível uso da metáfora “comunidade” nas interações eletrônicas, os autores argumentam que a alta proporção de leitores que não se apresentam, ou não enviam mensagens nos grupos de discussão eletrônica, pode chegar a constituir uma comunidade. Entretanto, advertem os próprios autores que esta comunidade de *lurkers*

– assim denominados – seria problemática no sentido de que seria amorfa e, possivelmente, efêmera (McLaughlin e Smith *apud* Hert, 1997).

À luz destes autores, e sob os aspectos da extensão, importância e envolvimento no debate eletrônico, concordamos com Hert (1995) quando conclui que o uso do correio eletrônico revelou a existência de uma comunidade científica mais larga, heterogênea, com opiniões divergentes, difícil de distinguir nas comunicações oficiais, nas conferências, entre outras formas de comunicação de ciência.

8.3. Alguns dos pressupostos teóricos para a convergência de públicos

Não sendo o foco de sua investigação, Hert deixa de lado a questão do público ou de uma nova comunidade latente, e admite que a informação científica possa ser originada e transferida por meio de novos formatos. É também cauteloso quanto à afirmação de que a extensão destas novas tecnologias possa afetar o conteúdo da informação científica e substituir a mídia tradicional no processo de transformação da informação em conhecimento (Hert, 1997).

Porém, no âmbito de nosso foco, toma vulto uma conclusão do autor sobre a existência dessa comunidade científica mais larga, heterogênea com opiniões divergentes, e que não aparecem no público tradicional da ciência. Por outro lado, vimos no Capítulo 5 alguns fundamentos histórico-filosóficos para essa aproximação de públicos quando buscamos em Habermas e na questão ética do agir comunicativo, de Peirce, argumentação para esta aproximação ou convergência.

Retrocedendo a 1916, Paul Otlet, autor do imaginário Palais Mundaneum, já nos falava da natureza transformadora da informação. Otlet acreditava que a opinião pública precisava ser preparada; era preciso criar nas massas uma atitude mental, um entendimento claro do processo do conhecimento por meio da informação (*apud* Ricusset-Lemarié, 1998).

Ainda que não seja abordado especificamente o termo divulgação científica no pensamento de Otlet, depreendemos que era sua preocupação, ao trabalhar a organização da informação, atingir o grande público para se alcançar a transcendência para o conhecimento, conhecimento que seria fonte de mudança e transformação social.

A partir desta reflexão identificamos um paralelo entre estes enfoques da literatura e inferimos que, com o advento das redes de comunicação eletrônica, os públicos - especializado e não especializado - estariam mais próximos, homogeneizando-se em um só auditório universal, tendo como base o entendimento lingüístico – por meio das redes de comunicação – como mecanismo de coordenação da ação, como Peirce idealizou.

8.4. Alguns dos pressupostos técnicos para a convergência de públicos

Considerando que as tecnologias de informação e comunicação eletrônicas podem proporcionar maior acesso à informação e ao conhecimento por um público mais amplo, e não somente àquele especializado, esta pesquisa toma por base essas novas tecnologias e o campo fértil oferecido pelas infovias à exploração do ambiente eletrônico, assim como novos modos de exercer a comunicação de ciência como, por exemplo, a eliminação de determinadas etapas e modificação de algumas práticas consagradas no

ofício de editoração dos periódicos científicos. Estas transformações nos fazem acreditar em uma maior aproximação entre os públicos da comunicação e a divulgação científica. Se, de fato, modificações significativas estão em curso, é fato também que existe um campo aberto para o surgimento de novas tecnologias e oportunidades em relação aos meios de comunicação e transferência de informação entre o público acadêmico e não acadêmico.

No âmbito da comunicação de ciência, a aplicação destas inovações e as oportunidades que se abrem com elas nos permitem inferir haver um estreitamento na distância entre aqueles que fazem a ciência e aqueles que a absorvem, ou, dizendo de outra forma, aqueles que se beneficiam dos produtos desenvolvidos, a partir dos resultados das pesquisas, incorporados em suas vidas. Ou, ainda, na maior interação dos cientistas com o público, público entendido como o conjunto de indivíduos, na sociedade, que percebem os benefícios da ciência e podem demandar por novos conhecimentos e produtos. Assim compreendido, abrem-se caminhos para explorar as formas de contribuição para minorar e/ou eliminar barreiras existentes entre países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento. A ciência reuniria novas condições para atingir seu caráter universal em sua plenitude, pela contribuição de pesquisas oriundas de regiões ou comunidades com baixa perspectiva de participação no *mainstream* e viabilizaria resultados de pesquisas desconhecidas, contribuindo para elevar o nível do conhecimento e das condições de vida de nações e povos menos privilegiados.

8.5. A experiência de associações científicas

É interessante observar que no âmbito da própria comunidade científica existe a preocupação em aproximar a divulgação científica da comunicação, como vemos na prática de algumas associações científicas, o que pode ser imputado à percepção na complementaridade de ações, ou ao papel de responsabilidade social do pesquisador.

A ABEC – Associação Brasileira de Editores Científicos, além de se propor a discutir sua temática principal e buscar soluções para os problemas dos editores científicos, em seus congressos e encontros tem demonstrado preocupação crescente com a divulgação científica. A intenção de juntar estas discussões vem se definindo com mais precisão nos encontros da Associação, com a seção de *posters* sobre o tema.

Em nível internacional, a IFSE - International Federation of Scientific Editors¹⁴ tem sido categórica em demonstrar, nos congressos internacionais que promove, a preocupação da importância da divulgação científica como fator determinante para a popularização da ciência e da tecnologia, assim como instrumento de legitimação da área e de maior conscientização da população para as questões da ciência. As palestras de sua Presidente, Miriam Balabam, e comunicações de membros da comunidade científica são incentivadas nesses encontros.

¹⁴ IFSE-08. 8ª Conferência da International Federation Scientific Editors – Barcelona, ES, 1995; IFSE-10. 10ª Conferência da International Federation Scientific Editors – Rio de Janeiro, Brasil, 2000.

9. Experiências bem-sucedidas de confluência entre a comunicação e a divulgação científica a partir de redes eletrônicas

A tecnologia de redes eletrônicas definitivamente revolucionou a noção de espaço e tempo na comunicação de ciência, incluindo, nesse binômio, a possibilidade do acesso à informação por novas comunidades e usuários em potencial, agora aproximados por novos padrões de velocidade e espaço virtual. O mundo que se está configurando a partir da Internet ainda não foi totalmente vislumbrado, mas o que se sabe é que, a cada “*bit*” desta nova ferramenta de informação e comunicação, novas tecnologias estão em curso e com elas novos desafios e paradigmas para a ciência.

Nesta seção trazemos alguns exemplos de experiências provenientes de buscas a *sites* na Internet, os quais se beneficiam das facilidades que a rede oferece. Estes espaços, motivados por anseios e necessidades que se oportunizam, aproximam a comunicação e a divulgação científica em prática inusitada no meio acadêmico. Apresentam-se como uma nova forma de comunicação isenta de barreiras promovidas por limitações de convenções, em nítida confluência de áreas que refletem a interdisciplinaridade, ao mesmo tempo em que se configuram em visível proposta de ampliação do escopo de seu público.

Estas experiências vêm ao encontro da hipótese deste estudo e se apresentam de forma lateral, tangenciando o próprio sistema de comunicação de ciência em que se verifica a confluência da comunicação e da divulgação científicas e a intenção de aproximar os públicos em relação a um melhor entendimento e percepção dos resultados da ciência, tendo em vista, em fim último, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

9.1. Canalciência

O Canalciência é um projeto de divulgação científica do IBICT, órgão do MCT, lançado em dezembro de 2002 no *síte* deste Instituto.

O IBICT, como centro nacional de pesquisa, de intercâmbio científico, de formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico, tem por finalidade contribuir para o avanço da ciência, da tecnologia e da inovação tecnológica do País, por intermédio do desenvolvimento da comunicação e informação nessas áreas (IBICT, 2004).

O Canalciência atende a um dos princípios do Instituto pela proposta de desenvolver a comunicação e informação por meio da oferta deste serviço de divulgação científica. Seu principal mérito está em disponibilizar cadastro, originado do banco de pesquisas do CNPq, cujo objetivo é disseminar as pesquisas realizadas nas mais diversas áreas do conhecimento, como também constituir-se em fonte de informação para pautas e matérias de divulgação de ciência. Dispõe, também, de relação de revistas eletrônicas de divulgação científica, entre vários outros serviços e informações. Reproduzimos a proposta do Banco de Pesquisas.

“O Banco de Pesquisas do Canalciência apresenta, em linguagem de fácil leitura, as pesquisas desenvolvidas em centros e institutos de pesquisa brasileiros. Foi criado para subsidiar pautas de editorias dos veículos da mídia, fornecer fontes fidedignas de informação e alimentar os equipamentos da rede com conteúdos digitais em língua portuguesa. A idéia é contribuir para a compreensão da Ciência, por parte dos cidadãos/internautas do País” (CanalCiência, 2004).

O acesso ao banco de pesquisa nos dá a dimensão do esforço realizado: consiste em disponibilizar textos resumidos de pesquisas brasileiras, com formato e linguagem mais acessível do que aqueles da pesquisa.

A proposta é meritória. Reúne uma variedade de seções como banco de pesquisa, diretório de *links*, informativo de eventos, cursos e publicações, vídeos, bibliotecas virtuais, lista e acesso a revistas, projetos educacionais, universidades, museus e centros de ciências e outras instituições relacionadas à ciência, entre outros, tudo isto com a proposta de abrir ao público leigo conteúdos informacionais e de comunicação, muitos deles anteriormente restritos à comunidade científica, ou de difícil acesso ao internauta comum.

Experiência inovadora subsidia esta investigação pela aproximação de conteúdos de comunicação científica e de divulgação, utilizando redes eletrônicas. O Canalciência constitui-se em fonte de informações valiosa, no âmbito da divulgação científica, pela possibilidade de consulta à ciência produzida no País, possibilitando o acesso por todo tipo de usuário ou por um público mais amplo, contribuindo para a visibilidade da ciência brasileira.

9.2. Hepato.com

O *site* Hepato.com é resultado de outro exemplo que, na prática, aproxima os públicos da comunicação e da divulgação científica.

Argentino radicado no Brasil, Carlos Alberto Varaldo, a partir de ter sido informado que contraíra hepatite C, iniciou uma luta, junto com seu médico especialista, para vencer a doença, o que conseguiu graças a sua

persistência na busca de mais informações a respeito. Dessa experiência surgiu a idéia do *site* Hepato.com.

Em operação desde abril de 1999, Hepato.com conta com 12.800 assinantes, recebendo atualmente mais de 26 mil visitas por mês. Consta em sua página que este *site* vem sendo reconhecido e indicado pelas maiores instituições internacionais como um dos mais atualizados do mundo. 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, uma organização não governamental (ONG) sem fins lucrativos (Hepato.com, 2005).

Denominado de portal, declara estar em conformidade com as normas, princípios e objetivos do Grupo Otimismo e da Health On the Net Foundation (HON).

O *site* é mantido com recursos privados de seu proprietário, sendo este o responsável por todas as informações disponibilizadas, cuja fonte provém dos direitos autorais de seus livros "Convivendo com a Hepatite C" e "A cura da Hepatite C", ambos editados em língua portuguesa.

Esse *site*, que procura abordar os mais diversos enfoques da Hepatite C, se propõe a complementar uma lacuna de informação que vai desde os portadores até mesmo à classe médica, e passar a experiência de Carlos aos milhões de portadores que, em sua maioria, não sabem que estão doentes, desconhecem a extensão da doença ou que têm conceitos equivocados sobre a cura.

A proposta do *site* engloba completas e variadas possibilidades de acesso à informação e a seus serviços. Estão disponíveis: lista de hospitais e médicos, locais de vacinação, medicamentos; seções específicas sobre a doença, seus fundamentos, sintomas, prevenção, formas de contágio e diagnóstico, tipos de tratamento, dieta, como conviver com a doença e com o uso da medicação, comportamento e emoções; seções de apoio como depoimentos pessoais, fórum de perguntas e respostas e grupo de apoio. Encontram-se, também, conteúdos científicos e de divulgação científica como pesquisa de impacto da doença, livros, estudos científicos, *links*, notícias, material para divulgação e seções que esclarecem sobre a legislação e direitos dos portadores, além de campanhas realizadas e estímulo a outras que influenciam direta ou indiretamente as políticas públicas do setor. Neste aspecto, o *site* chama a atenção do governo para suas responsabilidades, quer para treinamento de profissionais de saúde, quer para disponibilizar remédios gratuitamente, entre outras.

Pesquisa realizada pelo responsável pelo *site* sobre o impacto da doença revela dados interessantes sobre o grau de desconhecimento da doença por parte do público, incluindo-se aí os portadores. A pesquisa mostra também a importância da Internet, e do próprio Hepato.com, no suprimento dessa lacuna de informação e interatividade.

Por exemplo, descobriu-se que 82% dos pacientes portadores da enfermidade, ao receberem a notícia da doença, não foram informados sobre a existência de outras fontes de informação disponíveis na Internet ou de grupo de apoio a seus portadores.

Na seção de depoimentos podemos verificar a importância da Internet com a disponibilização dessa página:

"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 aprofundei meus conhecimentos sobre a Hepatite C."

"O curioso foi que eu sabia mais que o médico, graças a Página Grupo Otimismo."

"Descobri por mim mesmo que havia na Internet, *sites*, então foi por onde consegui maior compreensão da doença e tranquilidade para mim."

"... 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)."

A seção de notícias não só informa, como incentiva o portador da enfermidade a se engajar em campanhas preventivas por meio da participação em grupos de apoio para pressão ao Governo e à divulgação da hepatite C, sendo o Rio de Janeiro uma espécie de pólo irradiador desses grupos que já se espalham por diversos estados.

A notícia sobre a existência, no Rio de Janeiro, do Clube do Fígado, reunindo 16 médicos altamente especializados que buscam a troca de informações científicas, é excelente exemplo 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 -, como em cursos *lato sensu* para a formação de novos profissionais.

O site Hepato.com nos parece adequado para demonstrar como a Internet tem possibilitado à área de saúde exercer a aproximação entre a comunicação e a divulgação científica.

9.3. Ciência e Comunicação – Revista Digital

A revista Ciência e Comunicação, exclusivamente eletrônica, tem a proposta de estimular o debate, a reflexão e a divulgação de pesquisas que privilegiem a interface da Comunicação e da Ciência, especialmente o Jornalismo Científico. Seu diferencial é estar aberta a colaborações da área acadêmica e profissional (Ciência e Comunicação, 2005).

Em seu primeiro número, lançado em novembro de 2004, seu editorial declara o intuito de “estabelecer uma ponte entre a reflexão e a pesquisa que se faz na universidade brasileira e a prática competente e responsável do mercado profissional, numa aproximação que julgamos saudável porque harmoniza teoria e prática e possibilita o incremento da massa crítica em Jornalismo Científico” (Ciência e Comunicação, 2004).

Para que essa interação ocorra – continua o editorial - propõe-se a abrir espaço para estudos e pesquisas e para opiniões, reflexões e comentários sobre temas relevantes em ciência e comunicação, de profissionais com formações distintas, contribuições resguardadas por um corpo editorial de prestígio e vivência na área.

Ciência e Comunicação, cujo editor é Wilson da Costa Bueno, o mesmo autor que redefiniu conceitos para a Comunicação e Divulgação Científica visto no Capítulo 3, apresenta conselho editorial composto por reconhecidos profissionais especialistas em comunicação e na interface com a divulgação científica.

Declarando não querer fazer apologia a nenhuma das ciências a que se propõe a abordar, o editor reconhece “que o processo de circulação de informações como o de produção científica sofre a ingerência de grandes interesses, sejam eles comerciais, financeiros ou militares” ... mas, ainda assim, o compromisso desta nova revista é “com a liberdade de pesquisa e a liberdade de expressão, atributos fundamentais para a construção de uma cidadania legítima” ... e para a “democratização do conhecimento científico”(Ciência e Comunicação, 2004).

Adotando formato tradicional que pressupõe numeração de fascículos e produção editorial regular, no caso, semestral, Ciência e Comunicação dá mais um passo em direção ao usufruto dos benefícios da Internet e, dentro do prazo considerado de “circulação” do número lançado - quatro meses -, pode sofrer mutações por atualização com novos artigos e contribuições.

Com seções diversificadas, comunicação científica e divulgação, a seção Coluna aborda o tema “A ciência não pode ser só do cientista”, reportando-se ao papel da imprensa na cobertura do projeto de lei sobre bio-segurança que evidencia a postura elitista de que o debate sobre questões de ciência e definições de políticas sejam temas complexos e, portanto, restritos à comunidade científica, “reforçando o hiato entre os que dominam o conhecimento e os que vivem à margem dele” (Ciência e Comunicação, 2004).

Nessa matéria é enfatizado que o papel da divulgação científica e do jornalismo científico consiste em dar “transparência aos investimentos, e conclamar a sociedade para um debate amplo em que a ética, o retorno social e a cidadania sejam tão importantes quanto o progresso científico” ... e que a “ciência e a tecnologia não podem estar descoladas das demandas sociais urgentes e precisam ser submetidas ao crivo da opinião pública” (Ciência e Comunicação, 2004).

Com oito artigos científicos, o primeiro número discute o papel do cientista e o compromisso no jornalismo científico, aproximação e afastamento entre ciência e mídia, a qualidade da informação e a ciência na imprensa, conceitos de alfabetização e cultura científica, comprovando a proposta de aproximação entre a comunicação e a divulgação, tanto por meio dos tópicos levantados, como por meio das seções e artigos publicados.

Outra contribuição que apresenta característica de revista científica, contemplada em Ciência e Comunicação, é a seção de Comunicações. Na comunicação intitulada “A universidade, a ciência e o público” são analisados os indicadores de produção científica divulgados pelo MCT. Conclusões surpreendentes são reveladas, entre elas a existência de taxas *per capita* mais altas nos centros periféricos relativas a trabalhos voltados para soluções locais com maior vínculo ou proximidade das necessidades do grande público (Ciência e Comunicação, 2004).

Ciência e Comunicação – Revista Digital, ainda publica seções como entrevista, literatura e notícias, numa proposta inédita e intencionalmente híbrida entre os formatos tradicionais de um periódico científico e de uma revista de divulgação científica que – além de explorar a tecnologia de rede eletrônica, por se propor a incorporar novas contribuições em edição já publicada à medida que as contribuições chegam -, mescla a produção

científica e não-científica de pesquisadores e jornalistas tendo como leitor uma audiência ampliada interessada na participação do debate “público” da ciência.

10. O público e a comunicação científica pelo olhar dos editores

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com a pesquisa empírica realizada com editores de revistas científicas eletrônicas da área de Saúde.

De acordo com a metodologia, foram selecionadas revistas científicas que se encontram na base SciELO, tendo em vista esta base adotar critérios de qualidade na seleção dos periódicos, o que se reflete na composição de corpo editorial com editores experientes e com conhecimento da área em que atuam.

O levantamento dos periódicos na área de Saúde indicou a inserção de 47 títulos; entretanto, para composição da amostra de periódicos científicos que fazem parte da pesquisa empírica desta tese, foram considerados 43, pois quatro deles já estão contemplados com o atual nome. As mudanças, caracterizando novos títulos, deveram-se a: versar o título para o inglês (três revistas) e incluir outra subárea no escopo da revista (uma revista).

O Quadro 1 - Quadro Geral, adiante apresentado, reúne 47 títulos de periódicos numerados em seqüência. Os números repetidos representam os mesmos periódicos com outro título. Todas as revistas, à exceção de uma que foi criada no formato eletrônico, têm versão em papel.

O quantitativo da amostra de periódicos por especialidades na área da Saúde é mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição da amostra por subárea da Saúde

Subárea da Saúde	Nº de periódicos	Títulos em inglês
Medicina	7	1
Especialidades de Saúde	6	
Odontologia	4	3
Psiquiatria	4	
Cirurgia	2	1
Anestesiologia	1	
Cardiologia	1	
Dermatologia	1	
Doenças Infecciosas	1	1
Enfermagem	1	
Endocrinologia	1	
Gastroenterologia	1	
Ginecologia e Obstetrícia	1	
Hematologia e Hemoterapia	1	
Nutrição	1	
Oftalmologia	1	
Ortopedia	1	
Otorrinolaringologia	1	
Pneumologia	1	
Pediatria	1	
Patologia e Méd. Laboratorial	1	
Radiologia	1	
Urologia	1	1
Verminose Animal e Toxinas	1	1
Multidisciplinar	1	
Total	43	8 (18,6 %)

No item Especialidades de Saúde estão incluídos periódicos dedicados a Saúde Coletiva, Saúde e História, Saúde Pública e Saúde Materno-Infantil; na subárea de Psiquiatria foi considerada também a Neuropsiquiatria; em Medicina consideramos Medicina do Esporte, Medicina Tropical e Pesquisa Médica e Biológica.

A maior concentração de periódicos, por ordem decrescente, está em Medicina, Especialidades de Saúde, Odontologia e Psiquiatria. À exceção

de Cirurgia, com dois periódicos, outras subáreas comparecem apenas com uma revista.

A análise dos dados privilegia o conjunto das revistas, tendo em vista não dispormos de quantitativo suficiente para a análise por subáreas dentro da Saúde.

Foram remetidos eletronicamente 43 questionários, tendo sido obtido retorno de 17 (39,53%). Duas editorias responderam não produzir a revista eletrônica, uma das quais informando que a versão eletrônica é feita pelo SciELO.

Sendo uma pesquisa qualitativa, julgamos ser representativa do todo essa porcentagem de retorno, passando a relatar seus resultados.

Observamos que dos 43 periódicos, oito (18,6%) apresentam título em inglês, concentradamente na subárea Odontologia.

Como primeiro resultado obtido, a partir dos questionários temos a unanimidade dos editores com respostas afirmativas à questão sobre aumento do acesso pelo público à versão eletrônica da revista.

No Quadro 3 veremos as respostas dos editores quanto à motivação para suas revistas terem sido lançadas em formato eletrônico.

QUADRO 3 - Motivação para versão eletrônica

Motivação	Frequência
Acesso	8
Visibilidade	8
Divulgação	6
Rapidez, agilidade	3
Redução de custos	3
Atingir comunid.cient.nac.e internac.	2
Ilustração e fotos coloridas	2
Informatização do processo editorial	2
Citação	2
Aumento de seções e outros produtos associados	1
Escolha do SciELO	1
Versão em inglês	1
Aumento de submissões	1
Distribuir a informação	1
Indexação	1

Podemos verificar que o anseio dos editores em relação à primeira pergunta foi correspondido, uma vez que no Quadro 3 a maior frequência de respostas foi em relação ao acesso e à visibilidade.

A determinação pelo acesso, juntamente com a possibilidade de maior visibilidade e divulgação, foram os três elementos citados com maior frequência por metade dos editores como motivação para a decisão de editar os periódicos na versão eletrônica.

Observamos que o termo divulgação é usado em detrimento de disseminação. Pressupomos não haver precisão no uso dessa terminologia por parte dos editores que, provavelmente, não fazem distinção entre os mesmos de acordo com a literatura (Pasquali, 1978; Bueno, 1985; Christóvão, 1983). Entretanto, parece-nos que a sua aplicação carrega um sentido mais amplo, dado que na percepção dos editores a revista passa a ser ampla e aberta em relação ao público, o que parece incorporar

o significado do termo “divulgar” na sua completude, discussão que retomaremos ao final.

Devemos destacar que as expressões tabuladas como “distribuir a informação” (uma menção) e “aumentar a possibilidade de acesso a qualquer interessado nos assuntos da revista” (computado como acesso), nos remetem ao sentido mais amplo de repartir, socializar e dar maior amplitude à informação, o que também poderia corresponder a um público ampliado fora do meio acadêmico, assunto que também será abordado mais adiante.

Em menor proporção – três menções –, a motivação prendeu-se à agilidade e velocidade pela facilidade de trâmite do fluxo editorial (Levy, 1999; Sabatini, 1999) e, como elemento agregado, a modernização do processo também foi levada em consideração na decisão. Igualmente decorrente desta questão, aparecem três citações à redução de custos operacionais e com correio postal.

A possibilidade de disponibilizar ilustrações e fotografias coloridas, associada a menor custo, foi considerada apenas por dois dos respondentes como elemento de motivação. Ainda assim, para 65% dos que afirmaram haver diferença entre os dois formatos – impresso e eletrônico –, as fotografias coloridas foram apontadas como uma importante diferença pela facilidade de acesso e pela limitação de recursos financeiros para a publicação de fotos na versão impressa.

Foi apontado, por apenas um editor, a possibilidade de aumento de seções e produtos associados a partir da indexação na base SciELO, revelando, de imediato, o importante papel desta base para a comunicação científica no País, que abrange, entre seus serviços e produtos, “a preparação,

armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico”, conforme consta de sua página na Internet (SciELO, 2005).

Sendo citação e indexação mencionadas apenas duas e uma vez, respectivamente, por diferentes editores, este fato desperta curiosidade em relação a saber quês causas não estariam colocando a citação entre as expectativas mais mencionadas.

A citação, uma decorrência da visibilidade, quer seja feita por pares em outros artigos de periódicos, quer seja feita por periódicos secundários produzidos por serviços de informação, é a expressão máxima do reconhecimento da contribuição da pesquisa e do pesquisador à ciência, constituindo-se em procedimento legítimo de incorporação do conhecimento à ciência, pois permite que se restabeleça o ciclo de informação na pesquisa.

A indexação em base de dados e serviços especializados como o Current Contents, periódico secundário produzido pelo ISI, por exemplo, permitiu, especialmente na última década de 70, uma grande variedade de estudos quantitativos e estatísticos com base na citação e nas aplicações das Leis de Bradford, Zipf e Lotka, todas no âmbito da Bibliometria – subárea da Ciência da Informação que se dedica a este tipo de estudo -, muito difundida internacionalmente e no Brasil.

O IBICT nesse período (1970-1984) inicia-se nos estudos da Bibliometria com a atuação de professores estrangeiros reconhecidos como Sarecevic, entre outros, que aqui vieram formar uma nova geração de especialistas.

Associada à indexação, é destacada a importância do idioma inglês como segunda língua dos periódicos da base SciELO para o aumento no acesso à revista por pesquisadores estrangeiros. Segundo relato de um dos editores, embora um dos idiomas de publicação da versão impressa seja o inglês, a indexação no Medline¹⁵ toma por base o idioma português, o que dificulta o acesso pelo pesquisador estrangeiro.

Esta informação remete à discussão recorrente sobre o idioma de publicação, do universalismo da ciência e das questões mais práticas em relação a ser ou não o inglês facilitador para a indexação e a circulação internacional dos periódicos.

Do lado das questões mais práticas, Oliveira (1989, p. 114) constatou que o idioma do artigo não é determinante para a inclusão das revistas nos serviços de indexação estrangeiros. Segundo essa autora, a provável causa da baixa frequência de indexação é atribuída à ausência de resumo em inglês, o que também foi confirmado em outro trabalho da autora desta tese (Valerio, 1994, p. 95) pelo depoimento dos editores que consideram imprescindível o inglês para o título e resumo dos artigos.

Em relação à questão sobre o aumento do número de submissões de artigos como motivação para tornar a revista eletrônica observamos apenas duas menções a este aspecto. Esta baixa frequência nos mostra certa dissociação entre os objetivos primeiros da revista e os deles decorrentes, visto que, de acordo com a literatura (Pasternach, 1966;

¹⁵ MEDLINE (MEDlars onLINE) é uma base de dados bibliográfica criada e mantida pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (*National Library of Medicine's - NLM*), cobrindo os campos da enfermagem, odontologia, medicina, medicina veterinária e saúde pública. MEDLINE contém citações bibliográficas e resumos de autores de aproximadamente 3.900 periódicos correntes da área biomédica, publicados nos Estados Unidos e em 70 outros países, cobrindo mais de 9 milhões de registros de todo o mundo desde 1966, com predominância da língua inglesa. Fonte: 2001 SIBi/USP - Departamento Técnico - SIBi/DT .

Herrshman, 1970, Price, 1974; Altbach, 1985), uma das funções de um periódico científico é a de constituir-se em canal de disseminação da produção científica. Isto significa, no âmbito de um complexo processo inerente a esta função, a capacidade de poder publicar mais artigos com qualidade e, assim, obter mais citações¹⁶. Em fim último, significa incorporar a ciência ao conhecimento público, conforme discutido por Ziman (1968) exaustivamente, ao reforçar aspectos do consenso e do conhecimento público em ciência.

A dissociação entre funções e seus serviços decorrentes nos remete a duas outras questões, além da questão principal desta tese sobre a confluência ou aproximação de públicos, efeito dos mecanismos de disseminação e da divulgação da ciência que emerge com a passagem da versão impressa da revista para o meio eletrônico, questão que discutiremos mais adiante.

Antes de entrarmos nas duas questões, devemos lembrar, primeiramente, que os índices de impacto da ciência brasileira, comparativamente à ciência produzida nos países desenvolvidos, são pouco mais de zero. Por outro lado, a indexação é um serviço facilitador da visibilidade e acesso, porém a citação pode ser feita ou não. Portanto, conseguir que os resultados de pesquisas publicados em periódicos sejam incorporados à ciência, pressupõe um demorado processo que contextualiza uma série de discussões, como a própria visibilidade da ciência, problemas de publicar fora do País, da recém-crescente produção científica de nossos pesquisadores, da indústria competitiva e excludente de serviços privados de indexação, de citação e – objetivo de todo editor e pesquisador-, estar inserido nas principais bases de dados de suas respectivas áreas. E como

¹⁶ Preferimos não entrar na discussão da citação negativa, a qual foge da discussão proposta nesta tese.

expectativa de máximo reconhecimento, constar do SCI – o Science Citation Index, do ISI – Institute for Scientific Information.

Uma outra ordem de problema é que esse caminho todo a percorrer não é simples para o pesquisador de países subdesenvolvidos, ou mesmo em desenvolvimento, tornando-se um processo de difícil acesso e, portanto, distante da realidade da maioria dos pesquisadores brasileiros que têm, como questão principal, produzir a pesquisa muitas vezes a duras penas dadas as condições que sabemos serem difíceis para a maioria deles. Entre esses problemas podemos citar o da barreira do idioma, ou mesmo as especificidades próprias das áreas do conhecimento que, pela natureza do objeto de estudo, são questões mais localizadas, não despertando interesse para outros países. Como trabalho secundário, porém inerente ao processo, é praticamente obrigatória a publicação da pesquisa, sem a qual o pesquisador não sobrevive no cenário da ciência, na expressão conhecida como *publish or perish* (*apud* Piganiol, 1982; Conway, 1982 e Oliveira, 1984). Aqui se situa um dos problemas de publicar na incipiente indústria editorial de comunicação científica brasileira que tenta, por sua vez, se espelhar nos padrões internacionais.

Não podendo, ou sendo muito difícil, fazer parte do *mainstream* da ciência, já que a nossa produção científica é pouco indexada no ISI, esta situação passa a ser discutida na comunidade científica brasileira. Uma das soluções viáveis apresenta-se pela criação de instrumento alternativo para que a nossa ciência ganhasse visibilidade sob o argumento da ciência perdida (Gibbs, 1995), especialmente para países não contemplados nos indicadores do SCI.

O SciELO é o resultado da reflexão sobre os problemas da baixa visibilidade da ciência brasileira. Pesquisadores e editores do corpo

dirigente da Associação Brasileira de Editores Científicos – ABEC, em conjunto com CNPq, FINEP, e depois a FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, abraçaram esta idéia e o sonho da maioria dos editores e pesquisadores concretizou-se no âmbito de uma proposta voltada para a América Latina e Caribe, aliando a experiência da BIREME¹⁷ no desenvolvimento de uma metodologia própria, criando meios para a visibilidade internacional, não só da ciência brasileira, como de outros países em situação semelhante à nossa, conforme visto no Capítulo 4.

Supomos, então, que se estaria abrindo uma nova oportunidade para a publicação dessa ciência não visível. Se assim não ocorre, veremos as considerações, a seguir, com base nas respostas dos editores.

A baixa menção ao número de artigos publicados merece maior discussão. Nos parece ser uma distorção em relação à preocupação com o conjunto da produção de pesquisa da ciência brasileira, pois, se por um lado as redes eletrônicas permitem, em princípio, sem grandes esforços adicionais, contemplar maior quantidade de artigos publicados, favorecendo o aumento de massa crítica da produção científica nacional pela quantidade e competitividade, por outro lado, não nos parece que o problema de afluência de artigos esteja resolvido para a maioria dos periódicos e áreas do conhecimento – salvo investigação mais acurada. Mesmo assim, supondo não haver dificuldades com a afluência de artigos, este raciocínio nos leva a acreditar que a expectativa dos editores fosse, justamente, poder contemplar maior número de artigos publicados a partir

¹⁷ BIREME Centro Latino-Americano de Informação em Ciências da Saúde, é um Centro Especializado da OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde, estabelecido no Brasil desde 1967, em colaboração com Ministério de Saúde, Ministério da Educação, Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo e Universidade Federal de São Paulo. Fonte: <http://brmg.bireme.br/bvs/bireme/homepage.htm>

da facilidade que o meio oferece e pelo acesso, conforme constatamos. Não tendo sido essa a principal motivação que levou à decisão para disponibilizar a revista eletronicamente, pelo conjunto dos editores que compuseram a amostra, resta-nos indagar que outras informações deixaram de ser mencionadas em favor das respostas direcionadas, na sua maioria, para visibilidade, divulgação e acesso.

Neste contexto, apresentamos alguns dados da ciência no País, especialmente a área de Saúde, e da aplicação de recursos à pesquisa.

O Brasil, apesar de estar incluído entre os países que menos investem em P&D, neste grupo é um dos que mais investe, mesmo não alcançando os 2% recomendados pela Commission on Health Research for Development (COHRED). Brasil e Cuba foram os países que chegaram mais perto dessa taxa, de acordo com levantamento de 1998 (ABRASCO, 2002 *apud* Global Forum, 2001).

Dados relativos ao período de 1996 a 1999, constantes de documento da ABRASCO – Associação Brasileira de Pós-graduação em Saúde Coletiva com base em levantamento feito junto à CAPES (Lourenço, 1999), revelam que a parcela anual de dispêndio público destinada aos programas vinculados à Saúde chega a R\$ 154 milhões/ano. Incluindo os institutos do Ministério da Saúde, ações de fomento a terceiros, programas de pós-graduação que não pertencem à área, este valor perfaz um total de R\$ 267 milhões/ano, excluindo pagamento de pessoal diretamente envolvido com P&D (ABRASCO, 2002).

Em todo o mundo, as maiores parcelas de recursos são alocadas para a área de Saúde. Esses valores não significam muito, tanto para a pesquisa, quanto para os pesquisadores envolvidos na área, já que a

demanda é muito maior. Considerando os dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq que indicam haver cerca de 1.800 grupos de pesquisa na área de saúde, além dos 1.720 da área de Ciências Biológicas que lhe são afetas (ABRASCO, 2002 *apud* CNPq, 2001), pressupomos que deveria ter tido maior oferta de resultados de pesquisa e, portanto, de artigos científicos para serem publicados nos periódicos da área de Saúde.

Devemos considerar, também, que os anos 70 do último século foram pródigos em concretizar ações direcionadas para uma política de fomento à pesquisa e incentivo à Pós-Graduação no País. Essa política capacitou os quadros de pesquisadores que ajudaram a formar os cursos de excelência nas principais universidades e institutos de pesquisa, os quais são responsáveis pela produção publicada em periódicos científicos nacionais e estrangeiros.

Entretanto, como abordado no Capítulo 2, o desenvolvimento da ciência e pesquisa no País é relativamente recente. Ainda que Saúde seja uma área que detenha tradição e receba mais recursos do que as outras, a sua produção científica é dependente das circunstâncias do conjunto de políticas e ações que promovem e incentivam esses resultados.

Quanto ao controle da qualidade do conteúdo dos artigos publicados, este é, logicamente, da responsabilidade do corpo editorial das revistas, que vive outra realidade bem distante dos limites propostos por uma base de dados que, sem dúvida, tem seu mérito e reconhecimento crescentes, já proporcionando alguns espelhos de sua metodologia na América Latina.

O Quadro 4, a seguir, objetiva à comparação de números de artigos publicados em periódicos em relação à afluência de contribuições e fator de impacto, tendo em vista subsidiar as considerações feitas.

O quadro foi elaborado com dez periódicos selecionados aleatoriamente na amostra desta pesquisa, em série disponível na base SciELO entre os anos de 2000 e 2004.

QUADRO 4 – Afluência de artigos e F. I.*

Ano	Artigos publicados	F. I. 2 anos	Nºcitações mesmo ano
-----	--------------------	--------------	----------------------

Periódico 1			
2000	186	0.11	-
2001	201	0.07	02
2002	189	0.08	13
2003	223	0.12	4
2004	234	0.12	6

Periódico 2			
2000	176	0.25	13
2001	223	0.25	4
2002	254	0.31	11
2003	211	0.28	10
2004	154	0.22	11

Periódico 3			
2000	41	0	0
2001	44	0.11	0
2002	42	0.02	0
2003	45	0.06	0
2004	26	0.03	1

Periódico 4**			
2000	179	0.13	3
2001	185	0.10	4
2002	194	0.12	8
2003	199	0.14	0
2004	207	0.2	1

Periódico 5			
2000	42	0.13	0
2001	42	0.13	1
2002	49	0.11	0
2003	45	0.9	0
2004	-	-	-

*F.I. = Fator de Impacto.

** Periódico com contínuo crescimento de artigos no período.

QUADRO 4 – Afluência de artigos e F. I.

Ano	Artigos publicados	F. I. 2 anos	Nºcitações mesmo ano
-----	--------------------	--------------	----------------------

Periódico 6			
2000	48	0	-
2001	80	-	3
2002	79	0.08	0
2003	94	0.07	0
2004	80	0.19	0

Periódico 7			
2000	21	-	0
2001	19	-	0
2002	38	0.1	0
2003	36	0.5	1
2004	11	0	0

Periódico 8			
2000	-	-	-
2001	-	-	-
2002	-	-	-
2003	26	-	0
2004	17	-	0

Periódico 9			
2000	60	-	0
2001	64	0.07	3
2002	60	0.09	2
2003	63	0.14	0
2004	56	0.14	1

Periódico 10			
2000	83	0.28	1
2001	90	0.30	7
2002	98	0.30	2
2003	111	0.35	2
2004	95	0.23	3

Na comparação dos números de artigos publicados, verificamos que - à exceção de um periódico que teve contínuo aumento de artigos -, o crescimento é oscilante no quantitativo geral. Em relação à afluência de artigos, esta oscilação parece evidenciar não haver artigos represados. Isto, de certa forma, explicaria a ausência de expectativa quanto a aumentar o número de artigos publicados como elemento motivador para a revista passar a ser eletrônica, mesmo considerando que exista uma produção científica significativa na área, conforme comentários sobre recursos feito anteriormente.

Em relação a artigos citados, observamos que dois periódicos registram número com dois dígitos para citações no mesmo ano. Quanto ao fator de impacto, segundo as estatísticas produzidas pela metodologia SciELO para o período de dois anos, estes não ultrapassam a marca do zero ponto para a produção científica dessas revistas. Com estas duas observações, podemos deduzir que os editores estão conscientes desses números e, assim, podemos entender a razão da baixa menção dos dois aspectos: aumento do número de artigos e citação.

Parece um tanto óbvio concluir, então, que certamente existem outros aspectos a serem considerados no âmbito dos problemas inerentes à ciência produzida no País, e que a baixa afluência de artigos provavelmente ainda persiste em relação aos periódicos nacionais, conforme já constatado em outra pesquisa desta autora (Valério, 1994, p. 101-2). Pesquisar os índices de rejeição de artigos nas revistas da área de Saúde poderia ajudar a esclarecer esta questão.

Entretanto, é curiosa a situação dos nossos periódicos se considerarmos o anunciado crescimento da produção científica nacional.

Pesquisa realizada pela National Science Foundation (NSF) revela que o número de artigos científicos publicados por pesquisadores de países latino-americanos saltou de 5,6 mil, em 1988, para 16,3 mil, em 2001. O estudo divulgado em janeiro pela revista *Pesquisa FAPESP* (2005) foi elaborado com base em tabulações especiais e informações do ISI, do Science and Social Science Citation Indexes, do CHI Research Inc., e dados do Banco Mundial. No estudo são destacados Brasil, Argentina, Chile e México como responsáveis por 90% dos artigos publicados em 2001 por pesquisadores latino-americanos, os quais, segundo o mesmo estudo, estariam publicando mais na *Nature* e na *Science*. Entre os países latino-americanos, o Brasil quadriplicou sua produção científica, concentrando-se na área de Engenharia e Tecnologia, seguida por Biologia e Saúde em geral. A co-autoria também teve crescimento significativo, de 23% em 1988, para 43% em 2001 que, segundo o estudo, pode ser fator responsável pelo incremento constatado nas citações.

A análise destes dados do ponto de vista macro – para usar um termo da Economia – é promissora, porém, no micro, no plano local, sabemos que é complexo o quadro da situação de pesquisa no País, a qual demanda estudo aprofundado para se analisar os vários fatores de ordem política, de recursos financeiros e humanos, de infra-estrutura, de regionalização, de áreas do conhecimento, entre outros, que intervêm nessa questão, refletindo-se na vida da comunidade científica, na produção da pesquisa e publicação de seus resultados.

Esta pesquisa não se propõe a aprofundar estes aspectos, apenas sinalizá-los e sugerir atenção ao problema.

Assim, a trilogia divulgação, acesso e visibilidade parece ter sido enfatizada pelos editores que responderam ao questionário, no sentido de

resolver a situação de um grupo de editores e pesquisadores já estabelecidos, em detrimento da maioria que continua sendo alvo de problema idêntico àquele do ISI, só que em cenário localizado.

Cabe, então, a discussão das novas tecnologias de rede. Um novo serviço de indexação e serviços agregados, com características modernas e inovadoras e tecnologia avançada de comunicação eletrônica de acesso livre como é o SciELO, poderia usufruir desse meio e proporcionar novas expectativas à produção científica nacional pela utilização de outros recursos de rede, além daqueles tradicionalmente aceitos. Por exemplo, estabelecendo *links* com outros periódicos, relatórios de pesquisa e autores, ou favorecendo a adequação do meio ao produto pela exploração do que a tecnologia oferece em relação a novos padrões de publicação. Estes periódicos não necessariamente estariam atrelados a fascículos e datas, permitindo a atualização contínua da publicação com oferta de maior “espaço” nessas revistas, favorecendo maior quantitativo de autores e artigos. Ou pela oferta de canais de comunicação e discussão entre autores e público interessado, estimulando, assim, a troca, a comunicação e a produção científica.

Sendo o SciELO essencialmente uma base de dados centrada na questão da indexação dos periódicos, é uma proposta avançada no sentido de oferecer serviços que incluem a preparação dos periódicos para a versão eletrônica em idioma inglês, além do português ou língua de origem do periódico, e serviços como estatísticas e controle de qualidade dos periódicos científicos.

O SciELO é uma base voltada para serviços secundários da produção científica. Poderíamos dizer que a base SciELO, na prática, não pode e não tem a missão de resolver problemas que são inerentes à ciência e não à

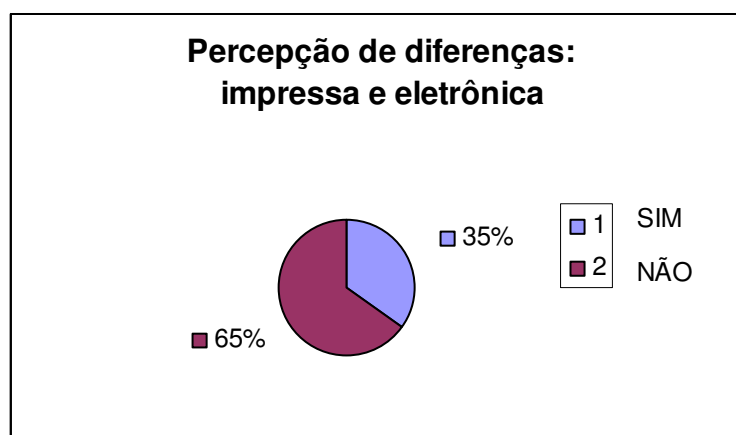
comunicação de ciência Não é essa a sua principal função, apesar de exercer controle de qualidade dos periódicos pela prática que exerce em relação ao controle de padrões mínimos de publicação, orientados pelo seu Conselho, o qual é composto por membros da comunidade científica e editorial.

Mas, estaria esta base de dados reproduzindo um modelo importado de oferta de serviços de indexação e citação da pesquisa brasileira, numa versão micro, privilegiando apenas uma elite localizada e deixando de lado os principais problemas que regem a nossa ciência?

Tendemos a concluir que a ciência reproduz e reafirma seus conceitos e preconceitos, pois a tecnologia oferece novas possibilidades, mas a cultura e a tradição mantêm os mesmos valores.

Confirmando a questão da tradição na ciência, visto pela manutenção do mesmo padrão do periódico na versão impressa, bem como a ausência de instrumentos de comunicação interpessoal, o Quadro 5 mostra a percepção dos editores no aspecto das características e diferenças entre as revistas impressas e eletrônicas.

QUADRO 5 - Percepção de diferenças



A pesquisa revelou que uma minoria (35%) percebe haver diferenças entre uma e outra versão, enquanto a maioria dos editores (65%), não vê diferenças entre o formato eletrônico e o impresso das revistas.

Entretanto, o principal benefício apontado pelos 35% que percebem a existência de diferenças, reside na possibilidade de serem publicadas imagens coloridas, já que o custo na versão impressa limita a imagem ao preto e branco. A língua inglesa foi considerada outro elemento diferenciador, permitindo a divulgação mais ampla e mais rápida de artigos, pela indexação da revista.

Reproduzimos alguns comentários dos respondentes, o que nos dá uma visão geral da realidade dos periódicos: “a importância da manutenção da versão impressa permite a visão total da revista”, bem como a “possibilidade de anúncios e divulgações, ausentes na versão *on line* disponibilizada pelo SciELO”. “A versão *on line* contempla instruções aos autores, o que na impressa aparece apenas como chamada para a versão *on line*”.

À parte de que a velocidade é um elemento reconhecido e citado como motivador para a versão eletrônica da revista e de todas as conseqüências positivas daí decorrentes, o fato, por si só, de serem mantidas versões impressas e eletrônicas contradiz o argumento em relação aos benefícios advindos da nova tecnologia de rede, ao mesmo tempo em que reafirma que a ciência se sustenta, também, pela tradição e manutenção de seus princípios. Senão, vejamos outras constatações da pesquisa de campo em relação ao acesso aos periódicos eletrônicos.

Embora o aumento do acesso à revista eletrônica seja reconhecido por 100% dos respondentes, primeiro resultado anunciado desta pesquisa, para a maioria (65%) não existem mecanismos de identificação desse acesso, conforme mostra o Quadro 6. Apenas seis editores (35%) responderam afirmativamente à pergunta.

QUADRO 6 – Identificação de acesso ao periódico eletrônico

Pergunta	Sim	%	Não	%
Aumento do acesso	17	100 %	0	0 %
Mecanismos de identificação	6	35 %	11	65 %

Ainda que a base SciELO forneça algumas estatísticas quanto a áreas e artigos mais procurados- dados fundamentais para a pesquisa acadêmica-, o público que acessa a revista não é identificado. Entretanto, na percepção dos editores que responderam afirmativamente, é relatado que institutos de pesquisa do país e do exterior estão inseridos nesse público que acessa a revista; também, o incremento de colaborações por parte de profissionais de áreas correlatas é vista como possível decorrência da versão eletrônica em depoimento de outro editor. Por outro lado, como declarado por um editor, o fato de a revista estar disponível em *site* aberto pressupõe o acesso por todos.

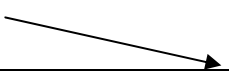
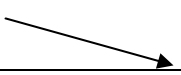
Aqui, aparece um aspecto a ser visto com mais cuidado: por não haver instrumento de identificação do público – já que o acesso é aberto - parece-nos, de certa forma, ser uma maneira de reafirmar que o periódico científico tem público certo, e pretende atingir, especificamente, aos membros da comunidade científica. E assim tem sido. Entretanto, a abertura de um canal amplo, de acesso irrestrito, como está acontecendo com as revistas disponibilizadas no meio eletrônico, potencialmente incentiva outro tipo de interatividade com públicos não científicos. A

expressão do editor “todos podem acessar seu conteúdo”, independentemente da linha editorial do periódico, parece-nos indicar que existe um começo de aceitação para que outros públicos interajam com os periódicos, embora essa interação não esteja sendo explorada ainda.

Voltando ao que motivou a hipótese desta tese, sobre a aproximação ou confluência de públicos, alguns resultados devem, primeiramente, ser relatados.

O Quadro 7 mostra as contribuições recebidas pelos periódicos científicos quanto a regiões e países, áreas correlatas e à diversificação de trabalhos, tendo em vista verificar qual o escopo da revista eletrônica.

QUADRO 7 - Contribuições e escopo da revista

Perguntas	Sim %		Não %		Impressa		Eletrônica	
					Sim %	Não %	Sim %	Não %
Maior contribuição de outras regiões ou países	15	88%	2	12 %				
Áreas afins ou correlatas	14	82%	3	18%			7	58%
					12	75%	5	42%

Em relação às contribuições, verificamos que, a partir da edição eletrônica, houve maior contribuição de outras regiões e países para quinze periódicos (88%). Apenas dois (12%) não verificam aumento de colaborações.

No que se refere a contribuições de áreas afins ou correlatas, catorze editores (82%) confirmam a afluência de trabalhos com essa procedência. Desses catorze, doze editores (75%) afirmam que já recebiam colaborações de outras áreas na revista em papel e sete deles (58%), mais da metade, afirmaram receber esses trabalhos anteriormente, aumentando esse tipo de contribuição com a versão eletrônica.

Os Quadros 8 e 9 indicam a procedência das contribuições por continente e por países citados pelos editores em resposta aberta.

Chamamos a atenção para esses dois quadros, que não devem induzir ao somatório, já que a pergunta a este item foi aberta, aparecendo citações ora a continentes, ora a países, ora a regiões.

QUADRO 8 - Procedência das contribuições por continentes

Continente	Frequência	%
Américas	13	57%
Europa	6	26%
Ásia	4	17%
África	0	0
Oceania	0	0
Total	23	100%

Quanto à procedência, a maioria das contribuições provém do continente americano, representando 57% do total dos continentes mencionados.

Dentre os países, conforme mostrado no Quadro 9, a seguir, o maior número de contribuições é do Brasil. Os Estados Unidos aparecem com três citações, seguidos por Argentina, México, Colômbia, Turquia e Portugal, com duas citações cada. Japão e Israel foram citados uma vez, bem como os países da Europa, exceto Portugal que foi mencionado duas vezes.

QUADRO 9 - Procedência das contribuições por países

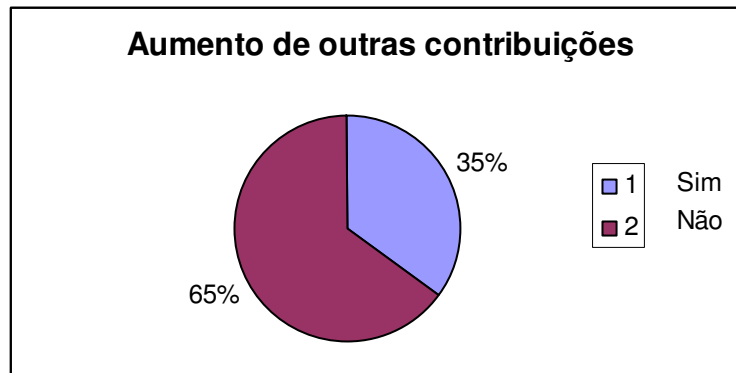
Países	Nº citações
Brasil	6
EUA	3
Argentina	2
México	2
Colômbia	2
Turquia	2
Índia	2
Portugal	2
França	1
Espanha	1
Itália	1
Polônia	1
Inglaterra	1
Alemanha	1
Grécia	1
Japão	1
Israel	1

No caso do Brasil, foi declarado que as contribuições provêm de diversos estados e regiões, com ênfase para Nordeste e Norte.

A partir da versão *on line*, o acesso à revista poderia corresponder ao aumento de outros tipos de contribuições, como por exemplo, cartas, revisões, entre outros, que não aquelas que tradicionalmente são submetidas aos periódicos.

O quadro 10, a seguir, mostra a proporção das respostas negativas e afirmativas à pergunta se houve maior demanda de outros tipos de contribuição a partir da versão eletrônica.

QUADRO 10 – Aumento de outras contribuições



A minoria, correspondente a seis editores (35%), confirmou aumento na diversificação de contribuições submetidas, entretanto, a maioria, ou onze editores (65%), negou incremento de outras contribuições.

O Quadro 11 indica quais as contribuições recebidas pelos editores, relativas ao aumento da diversificação a partir da versão eletrônica e com que frequência foram mencionadas.

QUADRO 11 – Diversificação das contribuições

Tipo de contribuição	Frequência
Artigos de Revisão	3
Relatos de Casos	1
Descrição de casos clínicos	1
Casos intervencionais	1
Comunicações	1
Cartas	1
Fontes	1
Imagens	1
Todos os tipos	1

A principal diversificação corresponde a artigos de revisão. Citados uma vez, foram “relatos de casos”, “descrição de casos clínicos”, “casos intervencionais” que, se considerarmos como sendo o mesmo tipo de

contribuição com terminologias diferentes, teríamos três citações equiparando-se a “artigos de revisão”. Comunicações, cartas, fontes e imagens também foram mencionadas uma vez. Esta última enfatizada pelo editor entre as novas contribuições.

A partir destes dados, depreendemos que a versão eletrônica vem cumprindo o papel de aumentar a contribuição de pesquisadores e ampliar a sua abrangência, tanto pela maior contribuição de artigos de áreas afins ou correlatas, significando uma abertura de novos canais antes desconhecidos, como pela procedência de artigos de países, especialmente da América Latina, o que, neste caso, não se verificava na versão impressa.

Os problemas de distribuição e circulação das revistas impressas sempre foram um gargalo na editoração científica, acarretando várias ordens de problemas, como demora na tramitação de manuscritos, na revisão e editoração, custos elevados de gráfica e de correio, atraso na periodicidade e problemas de encalhe (Valério, 1994, p. 92). Esta tecnologia parece-nos, veio solucionar este problema, conforme relatado pelos editores, trazendo agilidade, modernidade, custos menores e possibilidade de mostrar, por meio de imagens coloridas, o que antes tinha custos proibitivos.

Não se verificam, entretanto, contribuições diferenciadas que poderiam levar a pensar em novos usuários a partir de uma nova audiência interessada na ciência. Percebemos que as contribuições são aquelas que tradicionalmente são publicadas, apesar do aumento em relação a artigos de revisão, relatos de casos e comunicações, o que teria que ser estudado com maior aprofundamento em relação as suas razões.

Pelo lado das contribuições, não constatamos um novo público, e sim a existência de uma nova concorrência antes alijada do esquema internacional: as diversificações de origem das contribuições mostram que os periódicos ampliaram a recepção de artigos para fora do eixo Rio-São Paulo, expandindo a participação de autores de regiões mais distantes do País. Internacionalmente, especialmente da América Latina, as contribuições aumentaram; entretanto, se não há maior quantidade de artigos publicados na maioria das revistas eletrônicas (apesar de o acesso ter aumentado, segundo a percepção da totalidade dos editores respondentes, havendo maior alcance na cobertura das revistas), pode ter havido, na realidade, uma renovação de pesquisadores a publicarem nessas revistas, o que nos sugere interpretar este fato como sendo o estabelecimento de um quadro de competitividade na ciência publicada, uma competição saudável entre autores, proporcionada pelas novas oportunidades de visibilidade e acesso a partir das revistas eletrônicas.

Da análise das contribuições ficamos com uma hipótese e uma constatação: a hipótese sugere que as revistas elevaram o padrão de qualidade publicando artigos que atendam com mais rigor aos critérios de qualidade estabelecidos para a indexação do periódico na base SciELO; a constatação é que o meio eletrônico estaria proporcionando aos periódicos nacionais uma renovação de autores provenientes de outras localidades, abrindo maior espaço para a comunidade científica latino-americana. Neste caso, fica uma pergunta: onde estariam publicando os autores que antes publicavam nas versões impressas?

A partir desta constatação tiramos uma conclusão: mudou o perfil de autores das revistas científicas eletrônicas nacionais da área de Saúde indexadas no SciELO.

Entretanto, considerando que o meio eletrônico em relação ao público é a questão central desta tese, evidenciamos que, apesar de uma cobertura ampla em termos regionais e até internacionais, as revistas não oferecem maior “espaço” para publicação, ou capacidade para publicar maior número de contribuições, mesmo considerando que este espaço seja virtual. Não aumentou o número de artigos publicados, de uma forma geral. Depreendemos, então, que as revistas científicas nacionais ainda não estão se beneficiando dos recursos que as redes eletrônicas dispõem. De certa maneira, continuam as mesmas, apenas tornaram-se eletrônicas, garantindo visibilidade para novas ilhas de competência da ciência, porém com as mesmas dimensões.

Entendemos, agora, a razão da preferência pela trilogia acesso/visibilidade/divulgação, e podemos confirmar que a terminologia “divulgação” é adotada indevidamente pelos editores.

O uso indevido dessa terminologia tem sua explicação, pois, se por um lado seu significado pressupõe nova audiência, público não especializado, por outro, não é essa a intenção do editor ao usá-la, pois os editores de periódicos, pelo menos por enquanto, não têm a intenção de modificá-los ou ampliar audiências, permanecendo a revista, no meio eletrônico, tal como no meio impresso. O que nos parece é que há uma contingência à mudança provocada pelo próprio meio e pelo livre acesso aos periódicos. O meio eletrônico estaria ampliando o acesso aos periódicos, permitindo a entrada de novo público interessado em assuntos científicos.

O que vimos, no entanto, é que o editor se mantém como uma espécie de *gatekeeper* da ciência, apesar dos novos contornos que a revista eletrônica assume. Esse guardião não está se apercebendo que a passagem do meio impresso para o meio eletrônico oferece maior acesso,

ao mesmo tempo que abre novas perspectivas para a comunicação de ciência e para os periódicos científicos, ampliando públicos constituídos, não só de novos e diversificados pesquisadores, como também de um público letrado, ávido por informações de conteúdo, situado além dos muros da comunidade científica, aproximados pela tecnologia de rede e universalidade de acesso.

Chegamos à questão principal desta investigação, que traz resultados surpreendentes e que confirmam a hipótese levantada, de uma certa maneira, já que vimos as restrições dos mecanismos tradicionais da ciência, expostos até aqui.

O Quadro 12 reúne os dados coletados relativos à participação de outros públicos na revista.

QUADRO 12 - Público de comunicação x público de divulgação científica

Perguntas	Sim	%	Não	%
Contato instit. não científica	3	19	13 *	81
Intencionalidade para abrir espaço a outros públicos	1	9	10 **	91
Intenção a Chat, etc.	4	24	13	76
Interatividade com outros públicos (e.mail)	9	53	8	47

* Total= 16 respostas

** Total= 11 respostas

As questões sobre relações de aproximação da comunicação e da divulgação científica devem ser vistas com cuidado, já que os percentuais, aqui, são relativos.

Apesar de 81% dos editores responderem negativamente, os 19% que confirmam existir interesse por parte de instituições não científicas em relação ao acesso à revista atende às nossas expectativas. Inquiridos

sobre quais seriam essas instituições, as respostas indicaram ONGs, *sites* de busca e associações de doenças específicas geridas por leigos.

Da mesma forma, os dados nos surpreenderam em relação à interatividade proporcionada pela rede quanto ao acesso à revista por meio do endereço eletrônico. De dezesseis editores que responderam à pergunta sobre constatação de público diversificado no acesso ao *e.mail*, nove deles (53%) confirmaram esse acesso. Na questão sobre a identificação do público, as respostas indicaram acesso por parte do “público leigo”, “público em geral” e “pessoas comuns interessadas em obter mais informações sobre drogas ou determinadas doenças, como Parkson”. Também aparecem nestas respostas “pacientes de doenças específicas que buscam autores de determinados artigos e indicações de profissionais” e “maior número de bibliotecas de diferentes universidades do Brasil e do exterior que procuram a revista para mantê-la como base de dados”, conforme informação do editor.

A interatividade tem sido conceito amplamente discutido com as novas tecnologias de informação e comunicação em rede, pois modificam a relação espaço/tempo, permitindo a comunicação à distância em tempo real, com vários indivíduos, em diversos locais, simultaneamente. Para Lèvy (1999), a interatividade é maior quando a comunicação apresenta interrupção e reorientação do fluxo informacional em tempo real, implica ação do participante na mensagem, diálogo, reciprocidade, diálogo entre vários participantes.

A interatividade que a rede oferece nos remete à questão levantada anteriormente, relativa à ausência de mecanismos de identificação do público no esquema tradicional de um periódico.

Com os mecanismos tradicionais, o público do periódico já está estabelecido e, poderíamos arriscar dizer, está afastado de um outro público. Entretanto, com a abertura de um novo canal de comunicação, mais fácil, direto e interativo, como é o correio eletrônico, essa relação parece mudar. Como aponta Thorngren (Carley & Wendt, 1991, p. 374 *apud* Pinheiro, Loureiro e Celestino, no prelo), a nova tecnologia de comunicação é como “um salto automático para produzir novas ligações de comunicação entre lugares e pessoas não previamente conectadas”, aproximando dos periódicos e da ciência outro público que não, necessariamente, o acadêmico.

Reproduzimos a conclusão de Pinheiro (2003) já citado no Capítulo 8: “Um dos primeiros fenômenos observados, decorrente da Internet, foi a aproximação entre comunicação científica (de cientistas para cientistas) e divulgação científica (comunicação de especialistas para a sociedade)”.

Novo artigo de Pinheiro, Loureiro e Celestino (no prelo) sobre salas virtuais reforça a opinião sobre a aproximação entre comunicação científica e a popularização da ciência como uma das consequências da Internet.

Pressupondo, não só a proximidade, mas a confluência de públicos, e procurando explorar a questão da interatividade da comunicação, procuramos verificar se os editores estão sensíveis às novas tecnologias de rede e às possibilidades que esta oferece. Assim, como mostra o Quadro 8, investigamos a intencionalidade de abertura de espaço para novos públicos na revista, o que foi feito por meio de duas perguntas: a primeira, de forma direta, se havia intenção de abrir a revista para outros públicos, considerando as facilidades de redes eletrônicas e novas ferramentas; e outra, pela intenção de disponibilizar recursos de

interatividade, como *chat* (sala virtual), *newsgroup* ou lista de discussão.

Dos questionários recebidos, seis não responderam a esta primeira pergunta, o que, pelo já exposto, denota a ausência ou falta de predisposição para reflexão sobre o tema. Dentre os que responderam, 91% enquadram-se na resposta negativa, entretanto, depreendemos que o entendimento à pergunta foi variado: alguns consideram que, pelo fato de a revista estar em *site* aberto, a abertura a qualquer público já existe, pois não precisa de assinatura ou senha de acesso; outros, provavelmente para não serem categóricos na negativa, informam que o assunto não foi discutido com o corpo editorial da revista. Aqueles que pressupõem uma abertura a qualquer público induzem a acreditar que pelo menos existe algum tipo de predisposição a uma real abertura.

Apenas um editor respondeu, afirmativamente, apontando para duas possibilidades: seção de notícias sobre eventos e acontecimentos da área, e a introdução de *links* nos textos originários do papel, remetendo a referências bibliográficas ou páginas citadas pelos autores.

Aqui vemos uma proposta inicial do que Lévy (1999) levanta sobre a Internet, em que páginas se abrem em outras e assim por diante, não havendo nenhuma hierarquia absoluta, sendo cada *site* um agente de seleção, de encaminhamento ou de hierarquização parcial.

Neste aspecto, temos duas considerações a fazer. A primeira é que a esmagadora maioria de respostas negativas confirma o constatado anteriormente: existe uma forte cultura que procura manter a tradição ao padrão da revista científica oriundo do formato papel e de todo o sistema de comunicação de ciência em vigor desde o século XVII; a segunda é que, sob um olhar mais atento, identificamos haver por trás das respostas

deste único editor um preparo e abertura para as questões de ponta que são discutidas no âmbito da ciência da informação e da comunicação científica em redes eletrônicas, o que indica – ao menos – a existência de um editor precursor de um novo tempo e de mudanças inexoráveis na comunicação de ciência.

A dúvida de haver ou não outra intenção agregada no uso das expressões “distribuir a informação”, aumentar a possibilidade de acesso “a qualquer interessado nos assuntos da revista” e “ampliar a divulgação”, com sentido mais amplo de repartir, socializar e dar maior amplitude à informação, o que também poderia estar correspondendo a públicos fora do meio acadêmico, confirma-se na resposta já comentada daquele único editor em relação à disponibilização de *links*.

À pergunta derradeira, sobre os principais benefícios alcançados com a revista em versão eletrônica, o Quadro 13, a seguir, identifica o que os editores consideraram como benefício. Note-se que várias expressões foram usadas de uma só vez por mais de um editor em resposta aberta. Ao todo, são 35 palavras para expressar esses benefícios.

QUADRO 13 - Principais benefícios da revista eletrônica

Benefícios	Frequência	%
Visibilidade, exposição	12	34 %
Acessibilidade	6	17 %
Rapidez, dinâmica e velocidade	4	12 %
Estatísticas SciELO	3	9 %
Aumento de impacto	3	9 %
Aumento de submissões	2	6 %
Divulgação	2	6 %
Citações	2	6 %
Respeitabilidade (pelo SciELO)	1	3 %
Total	35	100 %

Com estas respostas os editores confirmam o que havia sido dito como elemento motivador, conforme visto no Quadro 3, quanto a acesso e visibilidade.

Visibilidade foi a palavra mais usada por nove editores, além de outros que usaram expressões como “maior exposição da revista e das informações científicas” e “passou a ser mais conhecida”, “passou a ser mais lida por muito mais pessoas”. No total, doze editores referiram-se a esses termos como o principal benefício. Acesso foi a segunda expressão mais usada por seis editores e a terceira foi velocidade, juntamente com rapidez.

As estatísticas fornecidas pelo SciELO como “garantia de uma análise real da revista” e “aumento de impacto” foram lembrados por seis editores como benefícios às revistas. Ainda em relação ao SciELO, a “respeitabilidade” enquanto instância legitimadora da revista foi mencionada por um editor.

“Aumento de submissões” e “aumento de citações” foram mencionados por quatro editores, enquanto “divulgação” foi a palavra utilizada por dois deles. Merece destaque a expressão “universalização da informação científica” como benefício do formato eletrônico da revista. Estas expressões nos remetem à questão de intencionalidade ao alcance da revista científica a um público ampliado, contemplando novas audiências, indo ao encontro da discussão de um público idealizado em nível de um auditório universal de Peirce e Habermas (Habermas 1997).

11. Considerações finais

O que está mudando no tradicional sistema de informação e comunicação de ciência a partir do desenvolvimento das tecnologias de rede eletrônica? A disponibilização de milhares de *sites* e páginas com variados e inúmeros temas, permitindo o acesso a um universo infinito de dados, informações, textos que, por sua vez, dão acesso a outros milhares de *links* e hipertextos impuseram, obrigatoriamente, um novo mundo, ou uma nova forma de comunicação e acesso à informação, convivendo, e muitas vezes competindo com o tradicional sistema de comunicação de ciência.

As sociedades se estabelecem convivendo com as mudanças propiciadas pelo desenvolvimento da ciência e suas aplicações tecnológicas pelos diversos segmentos da indústria, acompanhadas, simultaneamente, pela absorção desses bens pela população, de acordo com a sua maior ou menor capacidade para tal. Esta absorção se dá no seio da dinâmica do tecido social, com suas manifestações, num processo vivo de resistência e aceitação, sedimentando o que é aceito e, desse modo, formando a tradição na cultura. Na dinâmica social, o velho tenta conviver com o novo, modificando, e, aos poucos, formatando uma nova cultura. Como explica Massarani, em entrevista recente (*apud* Sabattini, 2004), a cultura é influenciada pela ciência dado que os conhecimentos científicos são utilizados para a resolução de problemas práticos, ainda que a ciência, por tradição, vista como um sistema fechado, não seja percebida como relevante no dia-a-dia da população.

No que diz respeito à comunicação de ciência, e à comunidade científica, as oportunidades que se abriram com a Internet são inestimáveis, ainda que o fenômeno de rejeição e aceitação também se verifique nas práticas editoriais, bem como na atividade de pesquisa e de todo o sistema de

comunicação científica. Não caberia aqui, enumerá-las, apenas observar que o sistema, ao tentar preservar-se, e, portanto, sobreviver, adapta-se às novas tecnologias de forma a não perder espaço nas relações culturais, mercantis e industriais que se instalam em torno da ciência.

Os serviços de informação e a própria indústria editorial são os mais atingidos pela nova tecnologia de rede, pois os desafios que são enfrentados com a nova forma de acesso contrapõem-se às práticas circunscritas a uma comunidade, reconhecidamente elitizada e fechada, em que subsiste o acesso a caminhos pouco conhecidos e tortuosos para leigos. Na luta pela manutenção do *status quo* da indústria que se instaura junto ao desenvolvimento científico e da aceitação da nova tecnologia, vence a tradição e a manutenção de padrões já testados e aceitos.

Assim, o custo e o próprio acesso à informação e comunicação é uma barreira imposta pelo esquema tradicional proveniente da indústria paralela à ciência e de acordos já estabelecidos, governamentais ou não, sendo uma discussão que precisa ser ampliada com o avanço das tecnologias.

Vale lembrar que nos EUA, por exemplo, os autores pagam para terem seus artigos publicados, pois faz parte de um negócio, assim como a cobrança de assinaturas de leitores e bibliotecas, entre outros fatores. Para Meneghini (2002) as empresas que publicam revistas científicas são um dos empreendimentos mais rentáveis do mundo, argumento que, ao mesmo tempo, serve para reconhecer o sucesso do SciELO como uma proposta desafiadora por oferecer acesso aberto às publicações indexadas em sua base, como resposta à ciência perdida.

De outra ordem são as dificuldades intrínsecas à própria ciência e à informação e comunicação científicas que estudadas na Ciência da Informação, requerem especialistas para codificar, organizar, sistematizar a informação, assim como usuários com habilidade e treinados para decodificar, entender dos sistemas e montar estratégias de busca nos intrincados meandros dos sistemas de busca de informação, agora em rede eletrônica.

A infra-estrutura de informação científica e tecnológica tem sua parte de responsabilidade na ciência perdida, pois embora tenha avançado no desenvolvimento de recursos de informação como *on-line* ou OPACS ou Acesso Público às Bibliotecas, ou ainda Bibliotecas Virtuais, estes são serviços que permitem ampliar as condições de busca não presencial, para atender a especialistas e pesquisadores, mas que ainda precisam percorrer novos caminhos para ajudar a resolver os problemas inerentes à ciência fora dos países centrais.

E na luta que se trava entre a possibilidade de acesso à informação e as dificuldades com que os usuários se deparam para encontrá-la, verifica-se que o próprio sistema inventa e oferece alternativas de comunicação e informação, misturando na ampla audiência da grande rede públicos especializados e não especializados, pesquisadores e cientistas, professores e alunos, interessados e curiosos, navegadores e divagadores, numa confluência de interesses em que se dilui a segmentação para se juntar, logo a seguir, num amplo auditório virtual, o público, antes especializado e leigo, agora amalgamado por um só interesse público - a ciência.

Nesse aparentemente contraditório movimento da ciência que avança apesar das resistências, confirmamos a tendência, cada vez maior, da

aproximação da comunicação científica e da divulgação, do ponto de vista de seus públicos, a partir da disponibilização de recursos de comunicação que proporcionam a interatividade, instrumentos construídos com base na via de mão dupla, como pressupõe a completa e verdadeira comunicação de ciência.

Este estudo não deixa dúvidas de que a passagem do meio impresso para o formato eletrônico tem resultado em ganhos significativos na questão da visibilidade, agilidade e custos de produção, confirmando outros autores (Bomfá e Castro, 2001; Sabattini, 1999). Não significa, porém, que a comunidade científica tenha mudado o seu modo de fazer ciência. As tecnologias têm sido úteis para tornar mais eficientes as práticas exercidas pela ciência; entretanto, essas mesmas tecnologias parecem estar provocando novas formas de comunicação com maior interatividade e, assim, como declarado por Boyce (2000), “permitindo uma comunicação mais popular”.

A pesquisa de campo tende a confirmar esta teoria, revelando que existe interesse no acesso às revistas por parte de outros públicos que não os especialistas, representados por ONGs, *sites* de busca, associações de doenças específicas geridas por leigos, e do próprio público leigo interessado em obter informações sobre doenças específicas.

Os exemplos de experiências vistas no Capítulo 9, como Canalciência, Ciência e Comunicação e Hepato.com, especialmente este último, parecem não deixar dúvidas de que a Internet está permitindo uma aproximação, ou reaproximação, de públicos pela possibilidade de alcance a longas distâncias com uma grande e infinita rede de *links* e hipertextos e acesso livre.

Reaproximação no sentido de que, pela transformação da sociedade, criação e desenvolvimento dos mercados com criação do Estado moderno e cisão do público em esferas pública e privada, comentários do Capítulo 5, este público tornou-se segmentado, cativo e passivo das estruturas de informação e comunicação que se criaram a partir daí.

Assim, podemos afirmar que estes públicos da divulgação e da comunicação científica estão cada vez mais próximos, desempenhando novas funções para a comunicação de ciência. Um público com capacidade crítica, ampliado - quase um auditório universal, retomando o ideal de Peirce e Habermas -, participando de forma ativa, assumindo contornos de um público com capacidade crítica, ampliado, conhecedor, crítico, letrado em ciência, em que as possibilidades de encontro da comunicação e divulgação são infinitas.

Tendo escolhido a base SciELO para construir a amostra da pesquisa empírica desta tese, levando em consideração critérios como representatividade dos periódicos quanto a um padrão de qualidade e, principalmente, por apresentarem formato impresso e eletrônico, o que permitiria a comparação entre os dois suportes, optamos por não construir uma amostra aleatoriamente, a partir da busca na Internet, ou de outras fontes. Toda opção pressupõe o abandono de outras alternativas. Se, por um lado, a escolha desta amostra pode ter limitado seus resultados em função de obediência a um padrão SciELO, que percebemos haver à medida que as respostas foram sendo computadas, por outro lado, trabalhar com a excelência em termos de editoração científica foi um ganho para esta pesquisa, pois mostrou, justamente, o patamar em que se encontram as revistas científicas nacionais e seus editores em relação aos avanços da tecnologia, especialmente à tecnologia

de redes eletrônicas, meio em que se lançaram mais por circunstâncias de uma oportunidade do que por opção consciente do passo a ser dado.

O SciELO respondeu às expectativas geradas por seus idealizadores, um grupo de editores/pesquisadores fundadores da ABEC - Associação Brasileira de Editores Científicos que, em conjunto com o CNPq e FINEP, e mais tarde articulados com a FAPESP e outros pesquisadores de São Paulo, deram o ponto de partida das discussões sobre a qualidade e a visibilidade dos periódicos científicos nacionais.

De forma lateral, depreendemos que se cumpre o objetivo da metodologia SciELO, considerando que os editores confirmam que a motivação e os benefícios alcançados com o formato eletrônico e a indexação na base, são justamente os propósitos desta fonte de informação: dar visibilidade e acesso às revistas científicas nacionais dos países em desenvolvimento, particularmente na América Latina e Caribe.

Ainda que pesem as considerações em relação à manutenção da oferta do mesmo espaço para publicação de artigos, a despeito do poder de amplitude do formato eletrônico das revistas, o SciELO vem dando a sua contribuição para a superação do problema da ciência perdida.

Devemos reconhecer o excelente trabalho deste projeto na divulgação e incorporação de sua proposta junto aos editores nacionais e de outros países, especialmente em relação a sua didática, pela fixação de conceitos e discussões da área de comunicação científica, antes desconhecidos por grande parte dos editores.

Acreditamos que as discussões com membros da comunidade científica, CNPq, FINEP e ABEC, acrescidas do pioneirismo da Comunicação Científica

como disciplina na Pós-Graduação do IBICT, tenham preparado o ambiente para a efetivação da proposta concretizada pela BIREME/SciELO.

Juntamente com a possibilidade de acesso livre à coleção de periódicos do SciELO, uma das constatações desta pesquisa refere-se à mudança de perfil na procedência dos autores que publicam nos periódicos eletrônicos, com ênfase em pesquisadores da América Latina com inclusão daqueles das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Entretanto, apesar das mudanças positivas que a tecnologia de rede eletrônica está proporcionando aos editores e ao mundo da informação e da comunicação científica, a tradição e a manutenção dos padrões estabelecidos parecem ainda vigorar em relação à comunicação de ciência e seu principal veículo.

Dados do Centro Nacional do ISSN indicam que dos 18.537 títulos de periódicos registrados até 11/2/2005, 9.532 são técnico-científicos. E desses, apenas 802 são em formato eletrônico/digital, representando menos de 10% do total. Títulos de divulgação de uma forma geral, nos quais se incluem os de divulgação científica, são apenas 140, ou menos de 2%. No meio eletrônico são 942 títulos, representando 5% daqueles em formato impresso.

Concluímos haver baixa predisposição ou dificuldades intrínsecas para utilização do meio eletrônico; por outro lado, existe uma via de mão única em relação ao público dos periódicos científicos em um cenário de tecnologia avançada e potencial de comunicação que a Internet oferece. Se, por um lado, as redes eletrônicas de comunicação oferecem um amplo espectro para a comunicação, os periódicos científicos se restringem a oferecerem uma única mão, a da oferta da informação. A via da busca da

informação é ainda estreita, permite apenas a entrada do público especializado, pois a procura de informação por parte do público não acadêmico, que também é alvo dessa informação no meio eletrônico, é estrangulada pelo estreito canal de comunicação dos periódicos que podem represar esse público do lado de fora da revista.

Esta questão nos remete ao que disse Cetto (2001) na conferência promovida pela UNESCO sobre publicações científicas eletrônicas ao discutir o potencial da rede eletrônica e da comunicação científica. Nas suas palavras: “Como cientistas nos temos um dever especial: é nossa obrigação ter a iniciativa para esta reaproximação. Nós temos uma nova e extraordinária ferramenta para comunicar ciência e há um enorme público de fora que está crescendo em números e está também se tornando mais literato pela Internet; um público que tem visto tecnologias sendo incorporadas na sua cultura material mas nenhuma ciência incorporada em sua contrapartida não material. Fora algumas exceções, a comunidade científica não tem tomado isto para si, para comunicar-se com as centenas ou milhões de pessoas que dia-a-dia conectam-se na rede e navegam em busca de informação, ou somente para aprender ou entender, ou descobrir ... ou simplesmente distrair-se” (Cetto, 2001).

Segundo Lévy (1999) a imprensa e, portanto, os periódicos impressos, permitem um modo de difusão unilateral, pois se trata de um suporte estático em contraposição ao meio eletrônico, onde as informações se dão em fluxos abertos, contínuos, não-lineares, desterritorializados.

Que papel está resguardado para os periódicos científicos (será que ainda deveria ser usado o termo “periódico” no meio eletrônico?) e a comunicação de ciência, diante da imensa potencialidade de informação e comunicação interativa que as redes eletrônicas oferecem?

Mais uma vez uma vez a Geologia/Sismologia contribui para a evidência da aproximação de públicos da comunicação e da divulgação, conforme abordado no Capítulo 8. Se no caso relatado por Schweig e colaboradores (2001) sobre o abalo sísmico de Gujarat, na Índia, o estudo mostrou como a Internet facilitou a comunicação de resultados e troca de idéias, já o terremoto recente repercutido pelo efeito *tsunami*, justamente, mostra o impacto negativo na comunicação científica pela ausência de uma ação coordenada, possível e imprescindível, entre a informação, a comunicação e divulgação científica.

A ciência perdida de Gibbs (1995) ou o conhecimento escondido de Meneghini (2002), a parte submersa do *iceberg* encoberta pelo próprio sistema de informação e comunicação de ciência, precisa emergir com a tecnologia, para transformar-se em conhecimento público, acessível, decodificado, aplicado a serviço da população, desafiando padrões, mudando conceitos, ampliando a noção e a ação do público, apropriando-se de funções educativas, de utilidade pública, e de divulgação científica como promotora da discussão e formação de opinião pública para a formulação de políticas, para o bem estar e salvaguardas da população.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABJC - Associação Brasileira de Jornalismo Científico. Disponível em: <http://www.abjc.org.br/>. Acesso em: fev. 2005.

ABRASCO – Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. **Política Nacional de ciência, tecnologia, inovação e saúde**: uma proposta. Comissão de C&T da ABRASCO. 2002. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/eventos/abrasco.doc>. Acesso em: 01 fev.2005.

ABRADIC - Associação Brasileira de Divulgação Científica. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/abradic/>. Acesso em: jan. 2004.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. Disponível em: www.abc.org.br. Acesso em: jan.2004.

AGUIRRE, Daniel I.T. **Jornalismo científico e a nova educação**. São Paulo: ECA/USP, 1994. Tese de Doutorado.

ALBAGLI, Sarita et al. **La popularización de la ciencia y la tecnologia**: una revisión de la literatura, organizado pela UNESCO. 1997.

ALVAREZ, Adriana Cely. Medios de comunicacion digitales. **Sala de Prensa**; periódico on line, v.5, n.2, set.2002. Acesso em: 30 set. 2003.

BAHIA, Joarez. Três fases do jornalismo brasileiro. In: RAMOS, Ricardo; MARCONDES, Ryr. **200 anos de propaganda no Brasil**. Meio & Mensagem, 1995.

BACHRACH, Steven et al. Who should own scientific papers? **Science Magazine**, v. 281, n. 5382, p. 1459-1460, 1998. Disponível em: <http://www.csienagemag.org/cgi/content/full/281/5382/#affiliation>. Acesso em: out. 2003.

BIREME - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. Disponível em: <http://www.bireme.br>. Acesso em: jan. 2005.

BERNAT, Jordi. Comunicación Digital. Apuntes básicos, asignatura 2. Materiales del master en comunicación digital. Barcelona: España, 2002.

BERNAT, Jordi. Palestra. Baraz@3, 2003. Disponível em: <http://enmedia.org/baraza3/palestra/index>. Acesso em: dez. 2003.

BORDIEU, Pierre. Espíritos de estado: gênese e estrutura do campo burocrático. In.: BORDIEU, P. **Razões e práticas: sobre a teoria da ação**. São Paulo: Papirus, 1996. cap. 4, p.91-135.

BOYCE, Peter. O poder da tecnologia dos links para a transferência de informação. IFSE - INTERNATIONAL CONFERENCE OF SCIENCE EDITORS, 10. Aug. 27-30, 2000, Rio de Janeiro. **Proceedings**. Rio de Janeiro, 2000.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil**: os compromissos de uma prática dependente. São Paulo: ECA/USP, 1985. Tese de Doutorado.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, São Paulo: SBPC, v. 37, p. 1420-1427, set.1995.

BUSH, Vannevar. As we may think. **The Atlantic Monthly**, July 1945.

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.

CANALCIÊNCIA. IBICT. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/> Acesso em: 08 fev. 2004.

CANAL DA IMPRENSA. Disponível em: <http://www.canaldaimprensa.com.br/foco/dtercedicao/foco05.htm>. Acesso em: fev.2005.

CANO, V. International visibility of periodicals from Ireland, India and Latin America. **Knowledge and Policy**. Fall/Winter, p. 55-78,1993-1994.

CAWKELL, Tony. British it personalities: part 2. post-1948. On line and CD notes. **ASLIB**, v. 12, n. 6, July/Aug. 1999. Disponível em: [ww.aslib.co.uk/notes/1999/jul-aug/articles/01.html](http://www.aslib.co.uk/notes/1999/jul-aug/articles/01.html)

CIÊNCIA E COMUNICAÇÃO – Revista Digital. Disponível em: <http://www.jornalismocientifico.com.br/revconselho.htm>. Acesso em: 10 jan. 2005.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <http://www.cnpq.br>. Acesso em: mar.2004.

CONWAY, Richard A. To publish ou not publish. **Chemtch**, p.266-267, May 1982.

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE ENSINO SUPERIOR. Disponível em: http://www.unioeste.br/prppg/uti_qualis_capes.asp. Acesso em: 01 mar.2004.

CASTELS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo:Paz e Terra, 1999. V. 1.

CETTO, Ana Maria. Has it lived up to its promise? ICSU PRESS - UNESCO INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC PUBLISHING IN SCIENCE, 2. 20-23 Feb. 2001. **Proceedings**. Disponível em: <http://users.ox.ac.uk/~icsuinfo/anamaria.htm>. Acesso em: 18 out.2003.

CHEN, Hsinchun; LALLY, Ann M.; ZHU, Bin; CHAU, Michael. Helpful med intelligent searching for medical information over the internet. **JASIS** v. 54, n 7. Disponível em: <http://www.asis.org/Publications/JASIS/vol54n07.html>. Acesso em: 04 out. 2003.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INDICADORES CIENTÍFICOS. ORSTOM. Paris: Institut Français de Recherche Scientifique pour le Developpement en Cooperation, 1990.

CONFERÊNCIA DE ESPECIALISTAS SOBRE PERIÓDICOS ELETRÔNICOS. Paris: UNESCO, 1995.

CHRISTÓVÃO, Heloísa Tardin. **The aging of the literature of biomedical sciences in developed and undeveloped countries**. Drexel: University. Philadelphia, 1983. Tese de Doutorado.

CHRISTOVÃO, Heloísa Tardin; Braga, Gilda Maria. Ciência da Informação e sociologia do conhecimento científico: a intertemacidade plural. **Transinformação**, v.9, n.3, p. 33-45, set./dez. 1997.

DICKSON, David. Tsunami disaster: a failure in science communication. Editorial. SCIDEV.NET. Disponível em: <http://www.scidev.net/Editorials/index.cfm?fuseaction=readEditorials&itemid=143&language=1>. Acesso em: 25 jan. 2005.

DECOUCHANT, D.; QUINT, V.; RICHY, Helene. Vers un atelier editorial pour les documents structures, **INRIA** - Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, outubro, 1993 Disponível em: <http://www.inria.fr/rrrt/rr-1971.html>. Acesso em: out. 2003.

ENSOR, Pat; WILSON, Thomas. Testing the promise. **The Journal of Electronic Publishing**, v.3, n.1, sept.1997. Disponível em: <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/EJCBS.html>. Acesso em: out. 2003.

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.fapesp.br>. Acesso em: mar. 2004.

FERREIRA, José Rincon. Apresentação. PINHEIRO, L.V. (Org.) **Ciência da Informação, Ciências Sociais e Interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro; Brasília: IBICT/DEP/DDI, 1999.

FINEP. **Programa setorial de publicações em ciência e tecnologia**. Rio de Janeiro, 1982. 10 p.

FRAMING the issue: Open access, 2004. Disponível em: http://www.arl.org/scomm/open_access/framing.html#openaccess. Acesso em: fev. 2004.

FROTA-PESSOA, Oswaldo. José Reis. O divulgador da ciência. **Ciência e Cultura**, Rio de Janeiro, SBPC, v.40, n.6, 1988.

GIBBS, W. Wayts. Lost science in the third world. **Sci. Am.**, n. 273, p.76-83, 1995.

GUEDES, Angela Cardoso. **Globo ciência**: inventário e análise do arquivo de cartas recebidas dos telespectadores em 1988. 29 abr. 1991. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloisa Tardin Christóvão.

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

GARVEY, William D. **Communication**: the essence of science. Pergamon Press, 1979.

GLOBAL Reach. Global Internet Statistics. Disponível em: global-reach.biz/globstats/evol.html. Acesso em: out. 2003.

GOMES, Sandra Lúcia Rabel. Bibliotecas virtuais. Informação e comunicação para geração de conhecimentos. In.: PEREIRA, M.N.F.; PINHEIRO, L.V.R. (orgs). **O sonho de Otlet**: aventura em tecnologia da informação e comunicação. Rio de Janeiro; Brasília, IBICT/DEP/DDI, 2000.

GONZÁLES, Maria Iracema. **A divulgação científica**: uma visão de seu público leitor. IBICT/UFRJ/ECO. Rio de Janeiro. 1992. Dissertação de Mestrado, 143 p.

HABERMAS, Jürgen. **Direito e democracia**: entre facticidade e validade. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997. v.1.

HABERMAS, Jürgen. **Mudança estrutural da esfera pública**: investigações quanto a uma categoria de sociedade burguesa. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984.

HARNAD, S. **Open Archiving for an open society: freeing the scholarly and scientific research literature online through public self-archiving**. In: CONFERÊNCIA IFSE, 10. Rio de Janeiro, ago. 2000.

HARNAD, Stevan. **Scholarly journals at the crossroads**: A subversive proposal for electronic publishing. An internet discussion about scientific and scholarly journals and their future. Disponível em: <http://www.arl.org/scomm/subversive/toc.html>. Acesso em: out. 2003.

HEPATO.COM. Disponível em: http://www.hepato.com/port_abertura.htm. Acesso em: 10 jan. 2005.

HERSCHMAN, A. The primary journal: past, present and future. **J. Chem. Doc.**, v.10, n.1, p 37-42, Feb. 1970.

HERNANDEZ CANÃDAS, P. L. **Os periódicos Ciência Hoje e Ciência e Cultura e a divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro, CNPq/IBICT - UFRJ/ECO, 1987. Dissertação de Mestrado. 154 p

HERT, Philippe. Social dynamics of an on-Line scholarly debate. **The Information Society: an International Journal**, London, v.13, n.4, p 329-360, Oct./Dec. 1997.

HOYOS, Luis Eduardo Costa. **Perfil das revistas brasileiras de ciência e tecnologia**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1985.

HUERGO, JORGE A. La popularización de la Ciencia y la Tecnología. **RedPop**. Disponível em: <http://www.redpop.org/publicaciones/lapopularizacion.html>. Acesso em: 22 jan. 2003.

IANII, Octavio. **Teorias da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Disponível em: <http://www.iac.br>. Acesso em: jan. 2004.

IBICT - INSTITUTO BRASILEIRO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO. Disponível em: <http://www.ibict.br>. Acesso em: jan. 2004.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios - PNAD 2002**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2002/default.shtm>. Acesso em: 10 out. 2003.

JACOBI, Daniel; SCHIELE, Bernard (orgs). **Vulgariser la science – Le process de L’ignorance**. Seyssel: Editions Champ Vallon, 1988. p.11.

JORNAL DA CIÊNCIA; Informativo on line. Rio de Janeiro: SBPC. Acesso em: 26 fev. 2004.

JR BOLETIM; informativo on line, São Paulo: ECA/USP, n.11, 2000.

KING, Elliot. O impacto da Internet no jornalismo. **Electronic Journal of Communication**, v. 7, n.2, 1997.

KREINZ, Glória. Em busca do infinito. In: KREINZ, Glória; PAVAN, Crodowaldo (orgs.). **A espiral em busca do infinito**. São Paulo: Publicações NJR, 1998. p. 21-23.

KRIEGER, E. Mensagens sobre a semana de C&T. **Jornal A Semana C&T**, out.2004.

KRZYŻANOWSKI, Rosaly Favero; FERREIRA, Maria Cecília Gonzaga. Avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros. **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v.27, n.2, 1998.

LABJOR. Disponível em: <http://www.labjor.unicamp.br/> . Acesso em: fev. 2005.

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.

LANDOW, George. **Hipertexto – la convergência de la teoria crítica**. Barcelona: Ed. Pardós, 1995.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1999. 160 p.

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

LOUREIRO, J.M.M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação** [Online]. Brasília: IBICT, v.32. n.1. p 88-95, jan./abr. 2003.

MACEDO, Mônica. Revistas de divulgação científica: do texto ao hipertexto. In: MASSARANI, L., MOREIRA, I., BRITO, F. (orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. Série Terra Incógnita. .p.185-202.

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.

MARTINS, Ruth B. **Do papel ao digital**: a trajetória de duas revistas científicas brasileiras. Rio de Janeiro, 2003. IBICT/UFRJ/ECO Dissertação de Mestrado.

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.

MASSARANI, Luisa, MOREIRA, Ildeu de Castro. A retórica e a ciência: dos artigos originais à divulgação científica. **Ciência & Ambiente**, Rio Grande do Sul. UFSM, n.23, p 31-47, jul./ dez. 2001.

MASSARANI, Luisa, MOREIRA, Ildeu de Castro, BRITO, Fátima (orgs). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. Série: Terra Incógnita.

MCLAUGHLIN, M.L., Osborne, K.K., SMITH, C.B. Standards of conduct of Usenet, 1995. In: HERT, Philippe. Social Dynamics of an on-Line scholarly debate. **The Information Society: an international journal**, London, v.13, n.4, p 329-360, Oct./Dec., 1997.

MCT. Programa Sociedade da Informação. Textos de referência de 30 ago. 2000. Disponível em: <http://www.socinfo.org.br/>. Acesso em: 04 jan. 2004.

MEADOWS, Arthur Jack. **Communicating research**. San Diego: Academic Press, 1998. 266 p.

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

MEADOWS, Jack. **Changing patterns of communication and electronic publishing**. IATUL- International Association of Technological University Libraries. Disponível em: <http://www.iatul.org/conference/proceedings/vol07/papers/full/meadpap.html>. Acesso em: nov. 2003.

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>.

MEDEIROS, A.C. O fator de impacto da Acta Cir Bras. Acta Cir Brás. **Acta Cir. Bras**, São Paulo, v.18,n.2, mar./abr.2003 [periódico online] Disponível em: <http://www.scielo.br/acb>. Acesso em: 03 jun. 2004.

MEDITSCH, Eduardo. O jornalismo é uma forma de conhecimento? In: CONGRESSO DA ABJC, 6. **Anais**. 2000.

MELO, José Marques de. Informação científica na imprensa brasileira: origem, fonte e autoria. **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v.16, n.1 p.13-9, jan./jun. 1987.

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.

MENEZHINI, Rogério. Avaliação da produção científica e o Projeto SciELO. In: **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v. 27, n.2, p.219-20, 1998.

MIRANDA, A., BARRETO, A. A. Pesquisa em Ciência da Informação no Brasil: síntese e perspectiva. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.1, n.6, dez. 2000. Disponível em: http://www.dgz.org.br/dez00/Art_04.htm. Acesso em: 31 jan. 2005.

MIZZARO, Stefano. Quality control in scholarly publishing a new proposal. **JASIS - Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.11, n.54, 4 June 2003. Disponível em: <http://www.asis.org/Publications/JASIS/vol54n11.html>. Acesso em: out. 2003.

MOSTAFÁ, Solange, TERRA, Marisa. Das cartas iluministas às listas de discussão. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, june 2000. Disponível em: <http://www.dgz.org.br>. Acesso em: out. 2003.

NADASKY, Zoltan. JEP. **The Journal of Eletronic Publishing**. Michigan, Universidade de Michigan, v.3, n.1, Sep. 1997. Disponível em: <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/EJCBS.html>. Acesso em: out. 2003.

NANARD, M., JAQUES, André. **Towards document engineering, INRIA -Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1990**. Disponível em: <http://www.inria.fr/rrrt/rr-1244.html>. Acesso em: nov. 2003.

NIEUWENHUYSEN, Paul, VANOUPLINES, Patrick. **New types of services and documents in the internet, and their impact on information transfer–International Association of Technological University Libraries IATUL**. Disponível em: <http://www.iatul.org/conference/proceedings/vol07/papers/Nieuwen.html>. Acesso em: out. 2003.

NELKIN, Dorothy. **Selling science – how the press covers science and technology**. New York: W.H. Freeman and Company, 1995.

NUNES, Osmir. Divulgação científica e suas funções básicas. **Revista Espiral, Placa**, ano 4, n.16, jul./set. 2003. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/espisal/placa16.htm>. Acesso em: 16 maio 2004.

OLIVEIRA, João Batista Araújo de. Carreira científica: sem passado e de futuro incerto. **RBT, CNPq**, v.15, n.3, p. 33-39, maio/jun. 1984.

ORLIKOWSKI, W.J., YATES, Hert. Genres of organizational communication: an approach to studying communication and media. In: HERT, Philippe. Social Dynamics of an on-Line scholarly debate. **The Information Society: an international journal**, London, v.13, n.4, p329-360, Oct./Dec. 1997.

PASQUALI, Antonio. Sociologia e comunicação. Petrópolis: Editora Vozes, 1973.

PASQUALI, Antonio. **Comprender la comunicación**. Caracas, Venezuela: Montea Avila Editores, 1978.

PESQUISA Bibliográfica. Linha do tempo: idade contemporânea. Disponível em: <http://www.pucsp.br/~filopuc/verbete/peirce.htm>. Acesso em: 29 nov. 2004.

PEREIRA, M.N.F. Prefácio. In.: PEREIRA, M.N.F., PINHEIRO, L.V.R. (orgs.). **O sonho de Otlet**: aventura em tecnologia da informação e comunicação. Rio de Janeiro, Brasília: IBICT/DEP/DDI, 2000.

PESQUISA Bibliográfica. Disponível em: <http://www.geocities.com/Eureka/2330/hab1.htm>. Acesso em: 22 fev. 2004.

PESQUISA FAPESP. Disponível em: www.revistapesquisa.fapesp.br. Acesso em: jan. 2005.

PESSANHA, Charles. Entrevista. Avaliação do Programa Setorial de Publicações em C&T. Rio de Janeiro, 1989.

PESSANHA, Charles. Revistas científicas e desenvolvimento da ciência: a experiência de Dados. In: SEMINÁRIO: REVISTAS CIENTÍFICAS LATINOAMERICANAS Y LA QUESTIÓN DE LA DIFUSION DEL CONOCIMIENTO. Amsterdam, Holanda, 1988.

PESSANHA, Charles. Critérios editoriais de avaliação científica: notas para discussão. **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v.27, n.2, p.226-229, maio/ago. 1998.

PIGANIOL, Pierre. Presiones de la competencia II: los efectos de publicar o perecer. **Impacto**, v.21, n.2, p.157-164, abr./jun. 1971.

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.

PINHEIRO, L.V. **A Ciência da Informação entre sombra e luz**: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. Rio de Janeiro, UFRJ/ECO, 1997. Tese de Doutorado. Orientadora: Gilda Maria Braga.

PINHEIRO, L.V.R. Campo interdisciplinar da Ciência da Informação: fronteiras remotas e recentes. In: PINHEIRO, L.V. (org.). **Ciência da Informação, Ciências Sociais e Interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro: Brasília: IBICT/DDI, 1999.

PINHEIRO, L.V.R., LOUREIRO, M.L.N.M, CELESTINO, P.M. Comunicación científica de investigadores brasileños en salas virtuales ("chats"): debate científico en red electrónica. *In print*.

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: IBICT, v.32, n.3, p.62-73, set./dez. 2003.

QUINT, V., NANARD, M., ANDRE, Jaques. **Towards document engineering. INRIA - Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique**, junho de 1990. Disponível em: <http://www.inria.fr/rrrt/rr-1244.html>. Acesso em: out. 2003.

RAMOS, Marcos Gonçalves. **Divulgação de informação em Energia Nuclear: ideologia, discurso e linguagem**. Rio de Janeiro: ECO/UFRJ, 1992. Dissertação de Mestrado.

RAMOS, Marcos Gonçalves. Por uma arqueologia dos discursos de divulgação científica: análise semiológica sobre o impacto do acidente nuclear de Goiânia. **Divulgação de Informação em Energia Nuclear**. Ideologia, discurso e linguagem. Rio de Janeiro: ECO/UFRJ, 1992.

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.

REIS, José, GONÇALVES, Nair Lemos. Divulgação científica e o ensino. In: KREINZ, Glória, PAVAN, Crodowaldo (orgs.). **Idealistas isolados**. São Paulo: Publicações NJR, 1999. p. 47-66.

REIS, José, GONÇALVES, Nair Lemos. Veículos de divulgação científica. In: KREINZ, Glória, PAVAN, Crodowaldo (orgs.). **Os donos da paisagem**. São Paulo: Publicações NJR, 2000. p. 7-69.

REVISTA Galileu.com. Publicação científica brasileira cresce 403% em 20 anos. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT433941-1715,00.html>. Acesso em: 06 jun. 2004.

RIEUSSETE-LEMARIÉ, P. Otlet's mundaneum and the international perspective in the history of documentation and information science. **Historical Studies in Information Science**. 1998.

ROISIN, Cécile. **Documents structurés multimédia, INRIA-Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, setembro, 1999**. Disponível em: <http://www.inria.fr/rrrt/th-017.html>. Acesso em: out. 2003.

ROMERO SALCEDO, Manuel. **Alliance sur l'internet: support pour l'édition coopérative de documents structurés sur un réseau à grande distance, INRIA - Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, abril, 1998**. Disponível em: <http://www.inria.fr/rrrt/tu-0526.html>. Acesso em: out. 2003.

RUBLESKI, Anelise. **Jornalismo científico: o dia a dia das redações, estudo de caso dos jornais O Globo e JB**. Rio de Janeiro: ECO/UFRJ, 1993. Dissertação de Mestrado.

SciELO. http://www.scielo.br/scielo.php/script_sci_home/Ing_pt/nrm_iso Acesso em:2004/2005.

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

SENA, Nathália Kneipp. Open archives: caminho alternativo para a comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v.29, n.3, p 71-78, set./dez. 2000.

SILVA, L. A. Gonçalves da. El impacto de las publicaciones electrónicas em la comunicación científica: el caso de las revistas científicas brasileñas. **Ciencias de la Información**, México, v.29, n.1 1998, p 61-67.

SOUZA, Junito Brandão. **Teatro grego**: tragédia & comédia. Petrópolis: Vozes,1985.

SOUZA, Maria Fernanda Sarmento. **Análise dos periódicos**: Ciência da Informação on line e Data Grama Zero. UNESP – Universidade estadual Paulista - Unidade de Marília, 2002. Dissertação de Mestrado.

SCHWARTZMAN, S. **Formação da Comunidade Científica no Brasil**. São Paulo: Ed. Nacional; Rio de Janeiro: FINEP, 1979.

SCHWEIG, Eugene S.; GOMBERG, John; BODIN, Paul; PATTERSON, Gary, DAVIS, Scott. The internet: shaking up scientific communication. **Nature web matters**. Disponível em: <http://www.nature.com/nature/webmatters/quake>. Acesso em: out. 2003.

TENOPIR, C., KING, D. O uso e o valor dos periódicos científicos. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF SCIENCE EDITORS,10. August 27-30, 2000, Rio de Janeiro. **Proceedings**. Rio de Janeiro, 2000.

UNESCO. Grupo de Trabajo para la Selección de Revistas Científicas y Técnicas Latinoamericanas. Montevideo: Centro de Cooperación Científica, 1969.

VALERIO, Palmira Moriconi. **Espelho da ciência**. FINEP/IBICT, 1994. Série Especial

VALERIO, Palmira Moriconi. O financiamento da FINEP à divulgação científica 1988-1994. Rio de Janeiro, 1995. (Trabalho apresentado para reunião da ABC sobre divulgação científica).

VIEIRA, Cássio Leite. **Pequeno manual de divulgação científica**: dicas para cientistas e divulgadores de ciência. Rio de Janeiro: Ciência Hoje/FAPERJ, 1999.

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

ZIMAN, John M. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. p.167.

ZIMAN, John M. **Public knowledge**: the social dimension of science. London: Cambridge University Press, 1968.

ZIMAN, John M. Why must scientists become more ethically sensitive than they used to be? **Science**, v. 282, n. 5395, p.1813-1814, Dec. 1998; Disponível em: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/282/5395/1813>). Acesso em: 28 dez. 2004.

ANEXOS

ANEXO 1

Tese e Dissertações: Divulgação Científica - IBICT/DEP : 1987 - 2003

Tese:

LEITE, Rose Aylce Oliveira. **Estruturas interativas de socialização da informação- novos paradigmas para transferência da informação e difusão do conhecimento científico**. 28 set. 1999. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadoras. Heloísa Tardin Chistóvão e Gilda Maria Braga.

Dissertações:

CARDOSO, Júlio Cesar. **Informação, ciência e cotidiano**: um estudo sobre a divulgação científica em museus de ciência e tecnologia. 24 ago. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadores: Geraldo Moreira Prado e José Mauro Matheus Loureiro.

CHAVES, Antônio José Abrantes. **Ciência para não-cientistas**: a experiência universitária das agências de notícias e assessorias de imprensa. 25 jan. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Maria de Nazaré Freitas Pereira.

REIS, Ruth Maria Barradas dos. **A comunicação da informação em hanseniose e a questão do estigma sob o ponto de vista do discurso da mídia**. 16 mar. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloísa Tardin Christóvão.

ARAÚJO NETTO, Carlos Alberto. **A informação como a chave para a ação**: a comunicação e o valor estratégico da informação na era do auto-atendimento - o Banco do Brasil como um estudo de caso. 19 jan. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientador: Aldo de Albuquerque Barreto.

MASSARANI, Luisa Medeiros. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: algumas reflexões sobre a década de 20. 19 nov. 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadores: Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Ildeu de Castro Moreira.

VILHENA, Andréa Melo Gouthier de. **Mudança editorial em Ciência Hoje**: a busca de uma socialização da informação. 08 abr. 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloísa Tardin Christóvão.

SILVA, Jussara Ferreira da. **Análise da disseminação e da divulgação científica na saúde coletiva do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, tendo como instrumento a lei de Zipf**. 28 jul. 1995. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadores: Lena Vania Ribeiro Pinheiro e André Rangel Rios.

HIRATA, Geni Rodrigues da Costa. **Do texto científico ao texto de divulgação**: um estudo quantitativo exploratório. 14 set. 1994. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Gilda Maria Braga.

BRAGA, Anelise Silveira Rublescki. **Jornalismo científico**: o dia-a-dia das redações. Estudo de caso dos jornais "O Globo e Jornal do Brasil". 21 dez. 1993. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloisa Tardin Christóvão.

GONZALES, Maria Iracema. **A divulgação científica**: uma visão de seu público leitor. 09 nov. 1992. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadoras: Heloisa Tardin Christóvão e Maria Nélida González de Gómez.

RAMOS, Marcos Gonçalves. **Divulgação da informação em Energia Nuclear**: ideologia, discurso e linguagem. 14 ago. 1992. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Lena Vania Ribeiro Pinheiro.

GUEDES, Angela Cardoso. **Globo ciência**: inventário e análise do arquivo de cartas recebidas dos telespectadores em 1988. 29 abr. 1991. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloisa Tardin Christóvão.

LEITE, Rose Aylce Oliveira. **Difusão da ciência moderna em instituições de ciência e tecnologia**: um estudo de caso - o Museu Paranaense Emílio Goeldi. 16 abr. 1991. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloisa Tardin Christóvão.

HERNANDEZ CAÑADAS, Patrícia Liset. **Os periódicos "Ciência Hoje" e "Ciência e Cultura" e a divulgação da ciência no Brasil**. 28 jul. 1987. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadora: Heloisa Tardin Christóvão.

ANEXO 2

ANEXO 3

