REDES ELETRÔNICAS E SEUS IMPACTOS NA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA DE PESQUISADORES BRASILEIROS ¹

Lena Vania Ribeiro Pinheiro

lenavania@ibict.br

Dra. em Comunicação e Cultura, UFRJ/ECO

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia -IBICT/ Coordenação de
Ensino e Pesquisa/ Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

Sandra Lúcia Rebel Gomes

sandrarebel2002@yahoo.com.br

Dra. em Ciência da Informação, CNPq/IBICT – UFRJ/ECO

Universidade Federal Fluminense –UFF/ Departamento de Ciência da Informação – GCI

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta e discute os resultados finais de um dos objetivos do projeto integrado de pesquisa, financiado pelo CNPq, “Impactos das redes eletrônicas na comunicação científica e novos territórios cognitivos para práticas coletivas, interativas e interdisciplinares”, referentes à comunicação científica eletrônica de pesquisadores de nosso país. O seu foco, portanto, foi a comunidade científica brasileira, em geral, sem análises específicas por campo do conhecimento², embora se reconheça que padrões de comunicação são distintos por áreas. A própria coordenadora desta pesquisa assinalou que o pesquisador “... faz parte de comunidades científicas com padrões específicos de comunicação e busca de informação e cânones próprios na estrutura da literatura, decorrência natural da essência e ‘etnografia’ de cada campo do conhecimento...” e, portanto, como “... indivíduo, parte integrante de uma determinada cultura e circunstâncias

¹ Projeto integrado de pesquisa apoiado pelo CNPq/ Conselho Nacional de Desenvolvimento científico e Tecnológico (1998-2002) que contou com a colaboração, entre outros, de Maria Lúcia de Niemeyer Matheus Loureiro e Maria de las Nieves Eirin Rapp, doutorandas em Ciência da Informação, Angela L. H. Barbosa Cardoso e Miguel Angel Schwindt, mestrandos em Ciência da Informação, o último responsável pelo aplicativo do programa ACCESS.

² Tal opção decorre do estágio em que se encontram pesquisas nessa linha, no Brasil, em fase ainda embrionária requerendo, por conseguinte, mapeamentos mais amplos e também de razões metodológicas. Não foram incluídas neste artigo bibliotecas virtuais e digitais, embora estudadas no projeto em questão.

educacionais, sociais, políticas e históricas bem definidas, reage aos estímulos de informação de acordo como esses fatores determinantes...” (Pinheiro, 1999, p.155).

Especialistas estrangeiros como Garvey (1979), por exemplo, anos atrás e ainda pesquisando no ambiente tradicional, ao identificar padrões de comunicação e de uso de informação, notou grande diferença entre físicos e cientistas sociais. Posteriormente, Rice e Case (1983), já enfocando o meio eletrônico, constataram que a atividade ou tarefa influencia o uso de um sistema de comunicação mediado por computador.

Outros fundamentos essenciais para o desenvolvimento de pesquisas de comunicação científica em redes eletrônicas estão relacionados ao ciberespaço e à virtualidade, sem cujo conhecimento é impossível a compreensão dos seus fenômenos e transformações sociais e culturais decorrentes das modernas tecnologias de informação e comunicação.

A amplitude de estudos de comunicação científica em ambiente eletrônico é percebida por diferentes autores, estrangeiros e nacionais, que corroboram argumentos nessa linha, entre os quais Valente e Luzi (2000, p.309), ao reconhecerem que o “nível de virtualidade da comunicação eletrônica não é o único fator que determina os modos e a dinâmica da comunicação”. Nas conclusões de seu artigo sobre diferentes contextos da comunicação científica, as autoras enfatizam a influência de aspectos de comportamento sociais e contextuais na comunicação em rede. Salientam, também, o correio eletrônico, como um meio “... capaz de combinar elementos fundamentais da evolução do pensamento científico – o pessoal, individual, psicológico e íntimo – com aspectos públicos, sociais e compartilhados”.

As redes eletrônicas são um recurso próprio para a comunicação informal entre pesquisadores, para os quais o canal informal sempre foi muito importante, veículo agora facilitado pelas tecnologias e fortalecido no espaço virtual.

Sobre o tema desta pesquisa, Steinfield (1986) afirma que, embora a literatura nessa área esteja se expandindo, assim como estão proliferando sistemas, há lacunas evidentes. Esses estudos estão, basicamente, centrados nos atributos dos sistemas, na sua aceitação e impactos ou são realizados em uma única organização, usando um único sistema, num único contexto social e organizacional. Conclui pela necessidade de pesquisas de longo prazo para medir impactos de maior alcance, o que reforça as justificativas deste estudo.

2. OBJETIVOS

Os pressupostos desta pesquisa partem do reconhecimento de que as novas tecnologias são “tecnologias da inteligência” (Lévy 1993), criam novos “espaços do saber” (Lévy, 1998) e que “os espaços de discussão informal são um meio de encorajar a emergência de novas colaborações e novas idéias” (Merz, 1997 apud Hert, 1997). Além disso, as transformações na comunicação científica a partir das redes eletrônicas são muito importantes, uma vez que o "progresso científico depende da comunicação entre cientistas" (Cole e Cole apud Carley e Wendt, 1991) e, conseqüentemente, fatores que afetam essa comunicação influenciam o processo e o progresso da pesquisa. Nesse sentido, Aborn (1988 apud Carley e Wendt, 1991) afirma que tecnologias de telecomunicações, especialmente sistemas de correio eletrônico (e-mail) podem mesmo mudar a natureza de “fazer ciência”. Esses pressupostos constituem a base de sustentação teórica para traçar os objetivos da presente pesquisa. Como objetivo geral, visou a estudar o processo de comunicação científica de comunidades científicas brasileiras, em redes eletrônicas, no desenvolvimento de pesquisas e na geração de conhecimento, a fim de identificar práticas e padrões de comunicação na Ciência e Tecnologia, e verificar as suas transformações. Mais especificamente, procurou investigar a função e a importância dos diversos recursos eletrônicos na comunicação científica em rede, na sua interdependência;

e analisar os canais formais e informais de comunicação, eletrônicos e tradicionais ou convencionais, os impressos, entre outros, e sua relevância e finalidades de uso pelos pesquisadores brasileiros, bem como os aspectos da pesquisa (método, procedimentos, material e resultados) discutidos em rede entre pares.

3. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM REDES ELETRÔNICAS: síntese das pesquisas teóricas e empíricas desenvolvidas no exterior e no Brasil

Desde a década de 80 surgem pesquisas direta ou indiretamente relacionadas à comunicação científica em redes eletrônicas, o que pode ser constatado no ARIST - *Annual Review for Information Science and Technology*, em relevantes artigos de revisão, entre os quais os de Hills (1983)³ e de Charles W. Steinfield (1986), este já citado.

Considerando que a comunicação estudada ocorre no “território virtual”, o ciberespaço, a virtualidade e a comunidade virtual têm sido estudados por autores contemporâneos, e são importantes para o entendimento das transformações sociais e culturais impulsionadas pelas tecnologias digitais em redes eletrônicas.

No entanto, mesmo no exterior, apesar das expectativas de que as redes eletrônicas influenciarão crescentemente as necessidades de comunicação e de usos de informação, ainda poucos são os estudos que exploram os fatores que interferem nesse processo na Ciência e na Engenharia (Abels, Liebscher e Denman, 1996).

Na literatura internacional, os estudos sobre comunicação científica em redes eletrônicas cresceram em número na década de 90 e muitos são voltados para o correio eletrônico, embora nesta categoria algumas vezes sejam incluídos as listas de discussão,

³ Trata do processo de comunicação acadêmica, que inclui a comunicação tradicional, na interação do acadêmico com as sociedades científicas, editores e publicações, até as novas tecnologias de comunicação e as publicações eletrônicas, sua aceitação, uso apropriado e aplicações na educação e na pesquisa.

BBS e fóruns eletrônicos. Entre estes, destacamos o de Meadows e Buckle (1992) sobre as tendências e problemas de comunicação da Ciência, na Grã-Bretanha, abrangendo as seguintes questões: comunicação informal (contatos pessoais, grupos de interesse especial, seminários, conferências e atividades correlatas); economia da informação; periódicos; bibliotecas; sigilo e problemas legais; tendências de informação e usuários. Sobre as transformações da comunicação científica em rede, esses autores chegam a uma conclusão mais geral de que "as mudanças mais óbvias ocorreram na comunicação informal entre cientistas, refletindo a rápida expansão das redes eletrônicas nos recentes anos" e, entre as conclusões específicas, está o aumento do uso do e-mail, pela vantagem também "óbvia" de alcançar maior rapidez na comunicação entre os pesquisadores, embora considerem que o e-mail ainda não seja inteiramente amigável para os usuários (Meadows e Buckle, 1992, p.276,281).

Em pesquisa sobre a construção social do debate científico, Hert (1997) parte do reconhecimento do papel social da tecnologia e, dentre as suas conclusões irrefutáveis, aparece a relevância do uso de recursos eletrônicos em comunidades dispersas institucional e geograficamente, devido a cortes e fragilidades orçamentários e dificuldades de recursos para participação em eventos científicos. Os meios eletrônicos da rede seriam uma alternativa e amenizariam o problema, permitindo a construção social da comunicação científica. As listas de discussão, por exemplo, "podem ser importantes para a comunicação científica pela rápida difusão do documento escrito" e são uma "rara oportunidade de os grupos engajarem-se em diálogo". Além de poderem "... complementar a correspondência entre cientistas e substituir parcialmente, para alguns cientistas, os serviços postais, o telefone, a máquina de fax..." . Nas conclusões, Hert (1997) alerta:

“Esses avanços tecnológicos oferecem novas oportunidades de estímulo a interações num contexto científico. Contudo, não devemos nos esquecer que as dificuldades dependem da forma e apropriação social dessa tecnologia. A lacuna entre o que poderíamos esperar da nova tecnologia de comunicação (acesso mais igualitário a um espaço de discussão) e seu uso em um contexto real ilustra esse argumento. Nesse sentido, o meio eletrônico não é tão aberto a novas influências quanto parece...”.

Em países da América Latina, também estão sendo desenvolvidas pesquisas sobre comunicação científica em redes eletrônicas, dentre as quais destacamos as de Chacón e Pingiotti (1993) e de Pimienta e Liendo (1993). Deve ser ressaltada a visão política e estratégica destes estudos, enfocando a comunicação e a informação num amplo panorama de políticas nacionais e regionais de informática, telecomunicação, comunicação e informação, o que possibilitou uma análise mais rica do processo e forneceu pertinentes e relevantes subsídios para a presente pesquisa.

3.1 - Estudos brasileiros teóricos e empíricos

No Brasil, estudos de comunicação científica em redes eletrônicas são ainda mais recentes, de meados dos anos 90, o que foi possível pela infra-estrutura tecnológica instalada em nosso país nessa década⁴. No entanto, a comunicação científica convencional, antes da Internet, já era importante disciplina no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do IBICT-UFRJ, desde a década de 70, e pesquisas teóricas e empíricas nessa linha continuam sendo desenvolvidas, agora voltadas para a comunicação científica em redes eletrônicas, das quais são descritas, a seguir, duas do Programa mencionado.

⁴ De acordo com Takahashi (1992, p. 01-07), as primeiras redes foram instaladas em 1988, com três conexões com os Estados Unidos: na FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo, no LNCC - Laboratório Nacional de Computação Científica e na UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mas foi em 1989, por iniciativa do CNPq, que foi lançada a RNP - Rede Nacional de Pesquisas, coordenada por esse Conselho e vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT. Em 1991 e 1992, a principal atividade da RNP foi "a implantação de uma espinha dorsal (*backbone*) de conexões com pontos de presença nas principais capitais dos Estados do país, e conexão ao exterior" (Takahashi, 1992, p. 2).

A primeira identificada foi a dissertação de mestrado de Figueira Netto (1994), tendo como título "A comunicação científica através de redes de computadores: a experiência brasileira", então referente à Bitnet. Outra dissertação, de Vieira (1998), embora o título seja restrito apenas ao correio eletrônico, na verdade abrangeu os diferentes tipos de "tecnologias de correio eletrônico", conceito que engloba o correio eletrônico pessoa a pessoa, as listas de discussão, as salas virtuais, as teleconferências e os boletins de aviso, recursos utilizados por pesquisadores da EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Os resultados de pesquisas brasileiras, de um modo geral, convergem para os das realizadas no exterior como, por exemplo, a dissertação de Vieira (1998), que verifica ser o e-mail o recurso mais utilizado, tendo o índice de uso deste dispositivo por pesquisadores da Embrapa atingido 89,6%. Neste caso, até a comunicação intrainstitucional é beneficiada, aproximando pesquisadores de campi avançados, como na longínqua Amazônia, daqueles que trabalham na sede ou em centros mais desenvolvidos e com melhor infra-estrutura, facilitando o seu trabalho e fortalecendo os laços institucionais.

1. METODOLOGIA

A pesquisa que deu origem a este artigo é de natureza exploratória e teve como instrumento de coleta de dados questionários, adotando um aplicativo do programa ACCESS para sua tabulação. Seu universo foi constituído por 7.805 pesquisadores identificados na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT, dos níveis I, II e III, assim classificados por este órgão, conforme sua titulação, experiência e produtividade, desde que tivessem endereço eletrônico (e-mail), o que a princípio seria um indicador de uso da Internet. A seguir é apresentado o quadro geral da coleta de dados da pesquisa,

consistindo numa amostra que totalizou 1307 pesquisadores, cujos questionários não apresentaram problemas de preenchimento e foram considerados na análise.

Quadro 1 - Universo e amostra da pesquisa

Pesquisadores abordados	7805
Pesquisadores respondentes	1426
Pesquisadores com questionários analisados	1307

5. PESQUISADORES BRASILEIROS E COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA ELETRÔNICA

Este artigo, conforme já ressaltado, enfatiza a comunicação científica, embora tanto a literatura da área da Ciência da Informação quanto os resultados da pesquisa demonstrem que, embora um recurso eletrônico seja criado e utilizado, prioritariamente, para uma determinada função, no caso, a comunicação científica, também atende a outras, principalmente de informação – enfocada na pesquisa mas não aqui analisada, o que já foi esclarecido - na medida em que, cada vez mais, estes dois processos são indissociáveis.

Inicialmente, foi constatada a frequência de uso da Internet por parte dos pesquisadores e os resultados indicam que a grande maioria (87%) acessa diariamente a Internet ou pelo menos duas vezes por semana (3,4%), como recurso de comunicação e informação para pesquisa. Portanto, a rede já está incorporada às práticas de rotina das comunidades científicas brasileiras.

A questão seguinte teve por objetivo verificar se os pesquisadores reconhecem as modificações causadas pelas redes eletrônicas em relação à comunicação entre pares e à sua produção científica, bem como o grau com que este fato ocorre. A quase totalidade dos pesquisadores (96,7%) reconhece os impactos das redes eletrônicas na comunicação científica e acredita que esse recurso intensificou a comunicação já existente. Esta questão

está no âmago da discussão polêmica sobre a capacidade da rede em criar novos contatos e a sua permanência ou transitoriedade.

Alguns autores defendem que, com a Internet, não houve apenas a ampliação de canais e a criação de novos, o que aperfeiçoa as práticas dos “colégios invisíveis” ou “colégios ciberespaciais” mas, conforme acredita Gresham Jr. (1998), ocorreu algo radicalmente novo, pela confluência e coexistência de texto, velocidade e interatividade. Outros especialistas lembram que a comunicação eletrônica recupera, de certa forma, a interatividade da comunicação face à face (Levinson apud Gresham Jr., 1998).

Sobre a expansão do grau de comunicação entre pesquisadores, os impactos da rede são insofismáveis e diversas pesquisas, entre as quais as brasileiras, confirmam esta vantagem, a superação das distâncias geográficas, o que é um fator considerável em países de dimensões continentais como o Brasil.

Em relação à importância das redes eletrônicas para países em desenvolvimento, em termos regionais e face aos desequilíbrios sócio-econômicos, Pimienta e Liendo (1993), já citados, consideram que esta tecnologia pode contribuir para minimizar a concentração de poder, na medida em que democratiza a comunicação e o acesso à informação.

A pesquisa de Vieira (1998), conforme já citado anteriormente, comprova a repercussão da rede na integração institucional, nas relações interinstitucionais e no encurtamento das distâncias, fatores importantes para uma instituição como a EMBRAPA, ambiente de seu estudo, e muitas instituições nacionais, com representações dispersas geograficamente, em todas as regiões brasileiras. Assim, pesquisadores de regiões periféricas aos grandes centros são muito beneficiados por esse recurso.

O quadro 2, a seguir, resume as questões que vimos salientando: permanência ou transitoriedade e as relações entre pesquisadores e instituições, sejam nacionais ou

estrangeiras.

Quadro 2: Amplitude, permanência ou transitoriedade da comunicação científica

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	RESPONDIDOS		NÃO RESPONDIDOS		TOTAL	
	N	%	n	%	n	%
Permanente	704	53,9	603	46,1	1307	100
Transitória	496	37,9	811	62,1	1307	100
Intrainstitucional	498	38,1	809	61,9	1307	100
Interinstitucional	869	66,5	438	33,5	1307	100
Nacional	874	66,9	433	33,1	1307	100
Regional (América Latina e Caribe)	351	26,9	956	73,1	1307	100
Internacional	945	72,3	362	27,7	1307	100

A resposta mais significativa refere-se à comunicação científica com pesquisadores estrangeiros, portanto, de alcance internacional, que atingiu um índice de 72,3%, seguida da nacional, com 66,9% e interinstitucional (66,5%).

Inversamente, o menor índice corresponde à comunicação científica com a América Latina e Caribe, o que reflete pequena integração científica e tecnológica regional. Os resultados evidenciam a importância da rede para as relações inter e, em menor escala, intrainstitucionais, o que consolida o seu duplo papel integrador e de expansão.

Portanto, se para os pesquisadores brasileiros a comunicação estabelecida a partir da Internet tem caráter permanente, isto contradiz especialistas de uma das correntes que estudam e discutem essas questões. Thorngren (apud Carley e Wendt, 1991, p.374), por exemplo, enfoca as duas correntes existentes, uma defendendo a rede como um "salto automático" de novas relações e, outra, que acredita nesses laços ou nós, a partir de uma estrutura já existente e relações estabelecidas, sem as quais a conexão em rede será efêmera.

Os resultados, mais uma vez são altamente afirmativos, consolidam os anteriores, conforme já assinalado, e podem ser exemplificados com o relato de experiência de um

dos pesquisadores abordados: “Já publiquei dois artigos, totalmente discutidos através da Internet com um inglês e uma italiana que nunca vi pessoalmente. Vamos publicar outro esse ano com uma argentina”.

A pergunta seguinte, visualizada no quadro 3, diz respeito aos objetivos dos pesquisadores ao usarem a Internet para fins de comunicação científica.

Quadro 3: Finalidades de uso da Internet na comunicação científica

FINALIDADES DE USO	RESPONDIDOS		NÃO RESPONDIDOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Comunicação entre pares	1260	96,4%	47	3,6	1307	100
Comunicação com pesquisadores de outras áreas	960	73,5%	347	26,5	1307	100
Comunicação para fins didáticos	1164	89,1%	143	10,9	1307	100
Circulação de trabalhos científicos antes da publicação	986	75,4%	321	24,6	1307	100
Submissão de trabalhos a periódicos	1090	83,4%	217	16,6%	1307	100
Envio de trabalhos a congressos	1209	92,5%	98	7,5%	1307	100
Outras finalidades	819	62,7%	488	37,3%	1307	100

Os maiores índices estão relacionados à própria comunicação científica entre pares (96,4%), inclusive de associações e sociedades científicas, seguida da submissão de trabalhos a congressos (92,5%), alcançando alto índice também o encaminhamento de artigos para periódicos (83,4%). É oportuno chamar a atenção que a rede eletrônica tanto estimula a comunicação informal, entre pares, conforme afirmativa no início deste trabalho, como a formal, facilitando os procedimentos de avaliação em periódicos e congressos.

Algumas pesquisas atuais retomam as diferenças entre canais formais e informais, tema presente em inúmeros estudos de comunicação científica tradicional, antes do advento das redes, bem como conceitos como “colégio invisível”.

Gresham Jr (1994), por exemplo, desenvolveu trabalho sobre o impacto das novas tecnologias e das redes eletrônicas sobre a comunicação científica informal, observando que, nesta, as mudanças tendem a ocorrer com maior rapidez do que nos canais formais.

Enquanto na primeira constata-se a lenta substituição dos periódicos impressos pelas publicações eletrônicas, o uso de correio eletrônico e de lista de discussões na comunicação acadêmica expande-se de forma acelerada. A adoção de novos canais não apenas aperfeiçoa os chamados "colégios invisíveis", mas transforma-os em alguma coisa radicalmente nova, que Gresham Jr. (1994) denomina colégios ciberespaciais (*cyberspace colleges*), forma híbrida de comunicação que combina base textual, velocidade e interatividade.

Ainda sobre a questão de canais formais e informais, no quadro anterior (quadro 3) aparece, com percentual de 75,4%, a circulação de trabalhos científicos antes de sua publicação, as pré-publicações ("pre-print"), prática comum entre pesquisadores que integram "colégios invisíveis" e uma das formas mais freqüentes de comunicação informal (Merta, 1972 e Price, 1976). Serve, entre outros motivos, para obter feedback imediato antes de sua publicação (Ziman, 1979, Price, 1976). Portanto, esse procedimento se manteve ao longo dos anos, apenas atualmente mediado por uma nova tecnologia.

Outro resultado significativo diz respeito às atividades docentes, num percentual de 89,1% e, tratando-se de pesquisadores, é um resultado natural pela dupla atividade de ensino e pesquisa, principalmente na pós-graduação ou, ainda, em cursos à distância ou semi-presenciais, o que não foi verificado por não ser objetivo da presente pesquisa.

Além da importância da comunicação informal para as comunidades científicas em geral, Meadows (1999) destaca a sua relevância maior para engenheiros, o que ele justifica por ser a Engenharia uma disciplina aplicada orientada para missão, tendo como resultado geralmente um produto ou processo.

As vantagens da comunicação informal, ressaltadas por diferentes autores que abordaram essa temática, são sobretudo a rapidez e a atualidade das informações, uma vez que são oriundas de pesquisas em andamento. Anteriormente, essas informações, que

circulavam por comunicação interpessoal em congressos, por telefone e cartas, hoje têm, com os recursos eletrônicos de comunicação, principalmente o correio eletrônico, um veículo à altura da rapidez de informação que os pesquisadores buscam.

Outras finalidades de uso da Internet foram também apontadas: pesquisa bibliográfica, obtenção de dados secundários para investigação, organização de eventos científicos, acesso e cópia de artigos científicos completos disponibilizados na rede, acesso a instrumentos de pesquisa como questionários e a *sites* de fontes financiadoras de pesquisa, lista de debates, envio e recebimento de arquivos entre a casa e o trabalho, troca de dados com parceiros remotos, elaboração de artigos em parceria, pesquisa de fontes de dados, comunicação formal com parceiros de projetos, dentre outras.

Constatada a importância da comunicação informal em rede eletrônica, a questão seguinte teve a finalidade de saber o que os pesquisadores transmitem ou intercambiam com seus pares, via redes eletrônicas, e a sua relevância para a pesquisa científica. Os resultados podem ser observados no quadro 4, no qual os índices de relevância (relevante e muito relevante) são muito altos para os diferentes tipos de informação trocada entre pesquisadores: resultados de pesquisa (90,23%), material de pesquisa (86,36%) e método ou procedimento de pesquisa (82,27%).

Quadro 4: Comunicação informal e aspectos da pesquisa, por níveis de relevância

	MÉTODO OU PROCEDIMENTO DE PESQUISA		RESULTADOS DE PESQUISA		MATERIAL DE PESQUISA		OUTRA NATUREZA	
	N	%	n	%	n	%	n	%
Muito relevante	526	49,1%	722	65,3%	625	58,0%	107	39,5%
Relevante	356	33,2%	279	25,2%	306	28,4%	83	30,6%
Pouco relevante	126	11,8%	66	6,0%	100	9,3%	32	11,8%
Irrelevante	64	6,0%	39	3,5%	47	4,4%	49	18,1%
Total	1072	100,0%	1106	100,0%	1078	100,0%	271	100,0%

Outro aspecto a ser ressaltado é o da interdisciplinaridade, que representa uma

expansão da comunidade, distinta da ampliação geográfica, pois a pesquisa interdisciplinar implicaria na comunicação com pesquisadores de áreas afins, correspondendo a um alargamento do campo científico.

A Internet cria ou estimula relações interdisciplinares e tem sido comprovado o papel da rede nesse processo, não somente conectando pessoas, mas disciplinas, nas suas diferentes interfaces, além de múltiplas abordagens. Hert (1997), por exemplo, ressalta a possibilidade de mútuas influências entre pesquisadores com múltiplas perspectivas.

A maioria dos pesquisadores, isto é, 76,9%, respondeu afirmativamente à questão sobre interdisciplinaridade, aqui entendida como "...reflexão epistemológica sobre a divisão do saber em disciplinas para extrair suas relações de interdependência e de conexões recíprocas", relacionada a métodos, princípios e teorias comuns a diferentes disciplinas científicas, em processo de colaboração ou interação ou, simplesmente, "diálogo de disciplinas" (Japiassu, 1975, apud Pinheiro, 1999). Esta questão pode ser verificada correlacionando-a aos resultados de outras perguntas como, por exemplo, sobre comunicação com pesquisadores de outras áreas (contidos no quadro 3) e sobre a expansão da comunidade científica a partir das redes eletrônicas, segundo a percepção dos pesquisadores brasileiros (quadro 2) anteriormente apresentados.

Uma outra questão buscou aferir os diversos meios de comunicação eletrônica utilizados por pesquisadores brasileiros, conforme demonstrado no quadro 5, a seguir, com a indicação de sua relevância.

Quadro 5 : Uso de tecnologias de comunicação eletrônica

	CORREIO ELETRÔNICO		LISTA DE DISCUSSÃO		TELECONFERÊNCIA		SALAS VIRTUAIS (CHATS)		NEWSGROUP		IRC		OUTRAS TECNOLOGIAS	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Muito relevante	1082	94,9	88	9,4	33	4,2	18	2,2	21	2,7	15	2,6	61	24,9

Relevante	37	3,2	311	33	128	16,1	44	5,4	140	18	39	6,7	69	28,2
Pouco relevante	2	,2	267	28,4	188	23,7	132	16,3	215	27,7	99	16,9	31	12,7
Irrelevante	19	1,7	275	29,2	444	56,0	614	76,0	400	51,5	433	73,9	84	34,3
Total	1140	100	941	100	793	100	808	100	776	100	586	100	245	100

Os resultados reforçam os de pesquisas da área de Ciência da Informação, inclusive as brasileiras, que constataram ser o correio eletrônico o meio de comunicação mais utilizado. Na atual pesquisa, verificou-se a mesma tendência, com larga diferença dos demais, secundado pelas listas de discussão, cujo índice de utilização, com indicação de muito relevante e relevante alcançou um percentual de 42,5%. Os demais recursos (teleconferências, salas virtuais, "newgroups") apresentam índices mais baixos, o que demonstra que há necessidade, no Brasil, de sua ampla difusão. No quesito "outras tecnologias" foram ainda indicados bibliotecas virtuais, ICQ e FTP.

O correio eletrônico, que inicialmente parecia ser um substituto dos meios de comunicação tradicional, entre os quais cartas, memorandos e telefonemas, adquiriu características próprias e assumiu um papel ímpar na comunicação (Burton, 1994), o que já foi destacado em outro item deste artigo.

Entre as vantagens apontadas por diversos autores, estão o fato de ser um "meio basicamente textual" (Markus, 1992 apud Burton), utilizar linguagem informal, semelhante à discussão acadêmica verbal (Yates e Orlikovski, 1992 apud Burton), além de sua assincronicidade (Burton, 1994).

Considerando-se que a comunicação informal predomina na rede, principalmente através do correio eletrônico, este tópico é encerrado com algumas considerações de autores da literatura da área e também de pesquisadores abordados nesta pesquisa. Sobre possíveis alterações na comunicação informal, Levinson (1990 apud Gresham Jr, 1994) faz interessantes observações, comparando os meios formais impressos aos canais

informais e cita as conferências eletrônicas como uma evolução na interatividade da comunicação face à face, embora também apresentem características de permanência, própria da comunicação textual.

Ao justificarem as suas respostas sobre comunicação informal no presente estudo, os pesquisadores apontaram diversas vantagens, dentre as quais, rapidez e recuperação da linguagem escrita na comunicação pessoal e a já tão enfatizada facilidade na comunicação, conforme a seguinte afirmativa: “Hoje posso enviar documentos para meus amigos analisarem e opinarem de forma segura e rápida, sem contar que ficou muito mais barato, tanto com relação ao telefone quanto aos correios”.

Inversamente, outros pesquisadores apontaram problemas, como o pequeno número daqueles que têm acesso à Internet, enquanto um chamou a atenção para a importância dos meios mais tradicionais, expressa pela seguinte frase: "Ainda mandamos carta pelo correio, ainda participamos de reuniões científicas". Portanto, aparece não somente a comparação com os meios tradicionais, mas também com a comunicação informal interpessoal, conforme pode ser observado nas seguintes falas: “Utilizo a Internet como ferramenta para agilizar contatos científicos e intercâmbio profissional, mas não como substituto de contatos interpessoais” ou, na mesma linha de raciocínio, "a comunicação informal continua sendo importante".

Há pesquisadores que analisam, de forma crítica, a comunicação científica eletrônica e percebem vantagens e desvantagens, o que pode ser aquilatado pela afirmativa de um dos respondentes: "Por um lado, os contatos ficaram mais fáceis, por outro, muito profissionais e impessoais. Quando se encontra a pessoa formalmente é difícil saber o que realmente esperar".

Encerra este tópico Archambault (1995), pela amplitude de suas idéias, conseguindo abarcar as principais questões da comunicação científica, tanto convencional quanto eletrônica. Esta autora enfatiza que grande parte das pesquisas é desenvolvida em colaboração e cada vez mais interdisciplinar e que a dispersão geográfica é fator favorável à comunicação por rede, constatação também de inúmeros outros pesquisadores. O advento do computador e a chegada massiva das redes, de acordo com a autora, ampliaram extraordinariamente as possibilidades de comunicação entre pares e contribuíram para a expansão dos horizontes de pesquisa. No entanto, a principal conclusão de sua pesquisa é que a rede não parece abalar “os elementos básicos”, nem a “rigidez” da comunicação científica, tampouco a publicação de artigos (Archambault, 1995).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre os resultados gerais desta pesquisa, pesquisadores brasileiros identificaram qualidades, características e vantagens das redes eletrônicas, também apontadas em pesquisas dessa natureza, no Brasil e no exterior: facilidades, agilidade e ampliação da comunicação e também de acesso à informação. Estas características foram destacadas em relação à comunicação entre pares, na troca de idéias sobre pesquisas e seu espectro, na atualização científica, na revisão bibliográfica e na comunicação em geral, inclusive com estudantes, que ganhou maior rapidez, além do acesso e menor custo na aquisição de trabalhos brasileiros e estrangeiros. A agilidade e ampliação na comunicação com colegas é constatada tanto em nosso país como internacionalmente, bem como para tomada de decisões, além de grande facilidade e rapidez na obtenção de informações e acesso a trabalhos científicos.

Os pesquisadores reconhecem avanço e pragmatismo, a substituição do telefone ou fax, pelo e-mail, economia de tempo e recursos financeiros, aumento da frequência e

eficiência da comunicação, facilidade na circulação de originais e dados.

A presente pesquisa evidencia, ainda, que estudos de comunicação científica nos meios eletrônicos implicam em conhecer a história da comunicação científica tradicional, desde o século XVII, quando a ciência foi institucionalizada através das sociedades, periódicos e eventos científicos. Isto significa a passagem obrigatória pelos clássicos da área, entre os quais Meadows (1974), Garvey (1979) e Ziman (1979), todos enfatizando o processo indissociável entre pesquisa, geração de conhecimento, comunicação e informação. A visão da trajetória evolutiva da área é indispensável como pano de fundo, bem como a abordagem interdisciplinar, privilegiando a História e a Sociologia da Ciência.

Com base em estudos de comunicação mediada por computador e fontes eletrônicas, poder-se-á confirmar (ou não), mediante pesquisas empíricas, se fatores que influenciam a adoção e uso das fontes tradicionais poderão também influenciar o uso de redes eletrônicas. Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para estimular o estudo do tema e conseqüente aumento da pesquisa sobre comunicação científica no Brasil, ampliar a socialização do conhecimento, melhorar e expandir o aparato tecnológico para facilitar pesquisas cooperativas e interativas no Brasil e com pesquisadores estrangeiros, e aprimorar os serviços de comunicação e informação prestados por instituições brasileiras, que constituem infra-estrutura indispensável para tal.

Finalmente, no questionamento sobre a rede como espaço mais democrático e até solidário ou, inversamente, capaz de agravar os grandes desequilíbrios econômicos e sociais do mundo contemporâneo, o exercício de cidadania de cada um pode levar a políticas públicas capazes de promover a apropriação das novas tecnologias, a partir principalmente da educação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABELS, Eileen G.; LIEBSCHER, Peter; DENMAN, Daniel W. Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institutions. Part 1. Queries. *Journal of the American Society for Information Science*, New York, v.47, n.2, p.146-158, 1996.
2. ARCHAMBAULT, Caroline. La communication dans un groupe de discussion scientifique: analyse du groupe de discussion Biomch-L. *Cursus*, v.1, n.2, Printemps, 1995.
3. BURTON, Paul F. Electronic mail as an academic discussion forum. *Journal of Documentation*. London, v.50, n.2, p.99-110, June 1994.
4. CARLEY, Kathleen, WENDT, Kira. Eletronic mail and scientific communication; a study of the Soar Extended Research Group. *Knowledge, creation, diffusion, utilization*, v. 12, n. 4. p.406-440, June 1991. p.407-408
5. CHACÓN, Fábio; PINGIOTTI, Beatriz. Evaluando el impacto de las redes académicas: un estudio de caso. In: *Una nueva manera de comunicar el conocimiento*. Caracas: Cresalc, 1993. P. 119-136.
6. FIGUEIRA NETTO, Silvino C. *A comunicação científica através de rede de computadores; a experiência de pesquisadores brasileiros*. Orientadora: Cecília Alves Oberhofer. Rio de Janeiro: UFRJ/ECO-IBICT, 1994. (Dissertação de mestrado em Ciência da Informação).
7. GARVEY, W. D. *Communication: essence of science; facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and studants*. Oxford: Pergamon Press, 1979.
8. GOMES, Sandra Lúcia Rebel et al. Bibliotecas virtuais na Intemet: a experiência do Prossiga. *Ciência da Informação*, Brasília, v.25, n.3, p.445-449, set./dez. 1996.
9. GRESHAM, Jr, John L. From invisible college to cyberspace college: computer conferencing and the transformation of information scholarly communication networks. *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st century*, v.2, n.4, p.37-52, 1994.
10. HERT, Philippe. Social dynamics of an on-line scholarly debate. *The information society: an international journal*. London, v.13, n.4, p.329-360, 1997.
11. HILLS, P. J. The scholarly communication process. *Annual Review of Information Science and Technology-ARIST*, v. 18, p.99-125, 1983.
12. LEVY, Pierre. *A inteligência coletiva*. São Paulo : Edições Loyola, 1998.
13. LEVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática*. São Paulo : Editora 34, 1993.
14. LEVY, Pierre. *O que é o virtual?* São Paulo: Ed. 34, 1996. Coleção Trans.
15. MEADOWS, A. J. *A comunicação científica*. Brasília, DF: Briquet de Lemos Livros, 1999. 268p.
16. MEADOWS, A. J. *Communication in science*. London; Butterworths, 1974. 248p.
17. MEADOWS, A. J., BUCKLE, P. Changing communication activities in the British scientific communication. *The Journal of Documentation*, v.48, n.3, p.276-290, sept. 1992.
18. MENZEL, H. Planning the consequence of unplanned action in scientific communication. Symposium on Communication in Science: documentation and automation, 1966. *Communication on science*. Boston: Little Brown, 1967. p. 57-77

19. PIMIENTA, Daniel; LIENDO, Pablo. La comunicación mediante computadora : una esperanza para los científicos y académicos de América Latina. In: *Una nueva manera de comunicar el conocimiento*. Caracas: Cresalc, 1993. P.73-100.
20. PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Campo interdisciplinar da Ciência da Informação: fronteiras remotas e recentes. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro, org. *Ciência da Informação, Ciências Sociais e interdisciplinaridade*. Brasília, Rio de Janeiro: IBICT/DDI/DEP, 1999. P.155 - 182
21. PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *A Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar*. Orientadora: Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro, UFRJ/ECO, 1997. Tese (Doutorado em Comunicação e Cultura)
22. PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro, coord. Impactos das redes eletrônicas na comunicação científica e novos territórios cognitivos para práticas coletivas, interativas e intedisciplinares: relatório final de projeto integrado de pesquisa, 2000-2002. Rio de Janeiro: IBICT, 2002, 80p.
23. PRICE, Derek de Solla. *O desenvolvimento da ciência*. Trad. de S. Mathias e G. Braga. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 96p.
24. RICE, Ronald E; CASE, D. Electronic message systems in the university : a description of use and utility. *Journal of Communication*, n. 33, p. 131-152, 1983.
25. STEINFELD, Charles W. Computer-mediated communication systems. *Annual Review of Information Science and Technology-ARIST*, v. 21, p.167-202, 1986.
26. TAKAHASHI, Tadao. A Rede Nacional de Pesquisa (RNP): uma visão geral. In: *Congresso Regional de Informação em Ciências da Saúde*, 1, 14 -16 de outubro de 1992. Conferências. São Paulo: BIREME, 1992. p.01-07
27. VALENTE, Adriana, LUIZI, Daniela. Different contexts in eletronic communication: some remarks on the communicability of scientific knowledge. *Journal of Documentation*, v.56, n.3: 299-311, 2000.
28. VIEIRA, Job Lúcio Gomes. *Correio Eletrônico: o impacto na comunicação técnico científica da EMBRAPA – estudo de caso*. Orientadores: Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Marcos Roberto da Silva Borges. Rio de Janeiro: ECO/UFRJ – CNPq/IBICT, 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação).
29. ZIMAN, John. *Conhecimento público*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. (Coleção o Homem e a Ciência)164 p.