

# **Ciência em movimento – As implicações sociais e técnicas da introdução de tecnologias de informação e comunicação na pesquisa científica**

*Camila Maciel Campolina Alves Mantovani*

## **INTRODUÇÃO**

A ciência, enquanto fenômeno humano, pode ser abordada a partir de sua dimensão sociológica, filosófica ou história. E o que se vê nos últimos anos é um debate acerca daquilo que se compreende por ciência. Para nossa discussão, tomaremos o nascimento da ciência moderna, no século XVII, como marco do surgimento de uma forma de pensar, compreender e explicar o mundo e seus fenômenos para além das esferas religiosas e míticas. E, principalmente, marco da passagem de uma atitude contemplativa do homem em relação à natureza e os seres para uma postura “mais” intervencionista. Portanto, de uma atitude desinteressada das aplicações práticas e da técnica, vemos surgir uma ciência que investiga as forças da natureza a fim de usá-las em benefício do homem.

A ciência clássica ou moderna nasce vinculada à idéia de intervir na natureza, de conhecê-la para apropriar-se dela, para controlá-la e dominá-la. A ciência não é apenas contemplação da verdade, mas é sobretudo o exercício de poderio humano sobre a natureza. Numa sociedade em que o capitalismo está surgindo e, para acumular o capital, deve ampliar a capacidade do trabalho humano para modificar e explorar a natureza, a nova ciência será inseparável da técnica (CHAUI, 2006, p. 222).

Nesse momento, destacamos o papel fundamental da técnica na ciência moderna. Como pontua Chauí (2006), o mais adequado seria falarmos em tecnologia e não em técnica, pois o primeiro termo pressupõe um conjunto de conhecimentos teóricos (científicos) que se aplicam de maneira prática, cujo uso, na ciência, gera interferência nos resultados das pesquisas. Nesse sentido, a tecnologia seria uma “cristalização” da ciência. Ela não apenas ampliaria uma capacidade humana, o que, para Chauí (2006), é atribuição da técnica, mas interferiria na própria construção dos objetos científicos.

Voltando ao *modus operandi* da ciência, vemos que o pensamento científico fundamenta-se na relação entre os fenômenos naturais e/ou sociais e na capacidade lógica e racional do homem – a razão – para apreendê-los, compreendê-los, explicá-los, derivando-se daí um conjunto de regras, leis, modelos explicativos, relatos científicos, que objetivam alcançar a verdade dos fatos.

Cabe aqui ressaltar que não pretendemos, com esta breve definição, ignorar o debate contemporâneo acerca do papel da ciência e do cientista; do que se entende por método científico; do que seja a verdade. Sabemos que há, predominantemente, uma visão da ciência como algo objetivo e neutro. Uma atividade isenta de subjetividade, de interesses e comprometida com o bem-estar da humanidade, o que se enquadra dentro da perspectiva positivista. Porém, são cada vez mais recorrentes reflexões que buscam problematizar tais noções.

A ciência é hoje uma questão que preocupa cientistas e intelectuais, apresentando-se-nos, talvez, pela primeira vez, desde Galileu, não mais apenas como adjuvante do trabalho, da saúde, e das luzes, mas como risco. Já não se discutem as revoluções científicas restringindo-as a seu caráter metodológico, como se os cientistas fossem os trabalhadores da prova *stricto sensu*, os trabalhadores meticulosos da boa consciência (PORTOCARRERO, 1994, p. 17).

Sendo assim, partimos do princípio de que há diversas concepções de ciência em debate na sociedade. E, ainda que as discussões acerca do tema nos conduzam a uma noção cada vez mais distante daquela nascida no século XVII com Galileu, há uma ciência institucionalizada, praticada, vivenciada nas academias, institutos de pesquisa, comunidades científicas, congressos. Essa ciência e seus personagens, conseguimos identificar com certa facilidade e é desse universo que partirá nossa discussão.

No entanto, ainda nos falta um elemento para prosseguir, que é a tecnologia, mais precisamente, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) em sua relação com a ciência. Sob esse aspecto, várias também podem ser as interações que se estabelecem entre ciência e tecnologias de informação e comunicação. Nos últimos anos, muitos estudos têm abordado os efeitos/impactos das tecnologias na sociedade, no trabalho, na cultura, na economia e em outros aspectos da vida. Mas e as novas tecnologias na ciência?

Não falamos aqui das tecnologias “apenas” como insumo à produção, matéria-prima, ou mesmo produto final das atividades humanas, mas das tecnologias da informação e da comunicação em sua versão colaborativa, em rede, sempre conectada, móvel, transformando as interações e, por conseguinte, a forma de se produzir e disseminar conhecimento.

Sendo assim, buscaremos discutir aqui como as múltiplas possibilidades de acesso a informação e recursos, as trocas efetuadas no ambiente digital e, principalmente, o uso da tecnologia para a realização das pesquisas estão reinventando o fazer científico.

## **INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E TECNOLOGIAS**

O período pós II Guerra Mundial é citado como marco para referenciar a questão da explosão informacional, tendo em vista a rápida disseminação de informações e dados propiciada pelos avanços nas tecnologias de informação e comunicação. Diante disso, o período marca também o início do desenvolvimento de estudos e pesquisas que se voltavam para o desafio de organizar e tratar esse conhecimento potencial de maneira a tornar mais eficiente sua disseminação e acesso, o que, em princípio, aceleraria o desenvolvimento da ciência.

Nesse contexto, as iniciativas para a organização do conhecimento, ao mesmo tempo que buscavam tornar mais eficiente o acesso à informação, forneciam condições materiais e intelectuais para a conformação de uma estrutura de validação e legitimação do conhecimento científico e, por conseguinte, da própria ciência.

Além do aprimoramento das técnicas pelos profissionais que lidam diretamente com o tratamento e a organização da informação (bibliotecários, documentaristas, arquivistas, engenheiros da computação e outros), houve ainda um processo de coordenação dos fluxos informacionais, não só por parte desses profissionais,

como também pelos sujeitos e instituições produtoras, estabelecendo-se assim espaços preferenciais para a circulação das informações, principalmente aquelas de caráter científico.

Com isso, buscava-se solucionar alguns problemas relativos à fragmentação da informação, bem como a necessidade de identificação da fonte emissora, por questões de credibilidade e legitimidade.

Assim, grande parte dos estudos e das pesquisas em torno das questões relativas à inserção das tecnologias de informação e comunicação na ciência estiveram (e ainda estão) voltados para os problemas em torno do sistema de comunicação do conhecimento científico. Sendo que, nos últimos anos, o debate sobre o acesso livre ao conhecimento e todos os atores envolvidos – os periódicos, as comunidades científicas, a avaliação pelos pares – tem despertado o interesse de muitos pesquisadores.

Dentro desse contexto, é possível afirmar que os principais impactos das tecnologias no fazer científico têm sido percebidos e refletidos a partir dos processos de disseminação e recuperação do conhecimento:

A velocidade do progresso na ciência sempre esteve fortemente vinculada ao quanto os cientistas são eficientes em comunicar seus resultados de pesquisa aos seus pares e em deixar as pessoas desejosas por implementar os resultados obtidos em novas tecnologias e práticas. Por séculos, a cadeia de comunicação era bastante lenta, baseando-se no processo de cópia de textos científicos à mão. A comunicação científica tinha um alcance local, ocorrendo de forma oral nas poucas universidades existentes. A invenção da imprensa foi um grande passo, permitindo a redução dos custos de impressão dos textos, bem como o estabelecimento de uma comunicação mais sistemática, na forma de publicações científicas regulares. Ao mesmo tempo, os cientistas começaram a se organizar em sociedades científicas, cujo principal objetivo era facilitar a disseminação do conhecimento<sup>1</sup> (BJÖRK, 2007).

---

<sup>1</sup> Todas as traduções, a menos que mencionado, são da autora do artigo. “The speed of progress in science has always been strongly dependent on how efficiently scientists can communicate their results to their peers and to lay persons willing to implement these results in new technology and practices. For centuries the communication chain was very slow, relying on tedious copying of scientific texts by hand. Communication was to a large extent local, taking place orally in the few universities then existing. The invention of the printing press was a major step forward and enabled the cost-effective reproduction of monographs, as well as the establishment of more systematic forms of communication, in the form of regularly appearing scholarly

Dessa forma, o sistema de comunicação científica pode ser compreendido como a infraestrutura material da comunidade científica em si, sendo esta última a responsável pela legitimação e validação do conhecimento produzido numa área. Sua função é zelar pela “qualidade” e “verdade” do conhecimento científico produzido, protegendo as ciências dos falsários e charlatões com suas teorias oportunistas, garantindo, assim, a cientificidade do campo.

A comunidade científica concedeu às revistas indexadas e arbitradas (com *peer review*) o status de canais preferenciais para a certificação do conhecimento científico e para a comunicação autorizada da ciência e de-lhe, ainda, a atribuição de confirmar a autoria da descoberta científica. As revistas indexadas estão, dessa forma, no centro do sistema tradicional de comunicação científica (MUELLER, 2006, p. 27).

Entretanto, esse processo de validação do conhecimento científico adquiriu, ao longo do tempo, certos vícios que, nos últimos anos, acreditam alguns pesquisadores, têm dificultado o desenvolvimento da própria ciência. Atualmente, as questões sobre difusão e acesso ao conhecimento passam, invariavelmente, pelas discussões sobre o acesso livre, movimento considerado por muitos autores como um dos mais importantes do nosso século.

Quando, nos anos 90, surgem inovações na forma de publicação científica, houve a “esperança” de que os processos tradicionais de validação do conhecimento científico passariam por mudanças radicais. Porém, o que se viu foi que, “por mais atraentes que fossem, prometendo democratização, transparência e velocidade, as propostas para modificação da prática de avaliação pelos pares nunca conseguiram aprovação, jamais foram legitimadas” (MUELLER, 2006, p. 34).

Apesar de a verdade científica ser produto de consenso e de as novas tecnologias terem a capacidade de democratizar o processo de avaliação do conhecimento científico, substituindo a avaliação anterior pela posterior, por exemplo, para muitos membros da comunidade científica, apenas a forma tradicional de divulgação do conhecimento é “legítima”.

---

journals. Around the same time scientists started organizing learned societies, the main aim of which was to facilitate the spread of knowledge” (BJÖRK, 2007).

Portanto, no que concerne ao conhecimento científico, a presença das tecnologias da informação e da comunicação, seja nas práticas formais ou informais de disseminação e acesso, foi, em certa medida, ordenadora dos fluxos. As TICs, na comunicação científica, permitiram mapear, quantificar, analisar, organizar, mensurar, endereçar. Haja vista, por exemplo, os estudos cientométricos e bibliométricos, que buscam medir os índices de produção e disseminação do conhecimento científico.

Mas, para além desses contextos, como a incorporação dessas tecnologias digitais às práticas de produção de conhecimento, em diferentes campos científicos, modificou (e tem modificado) o cotidiano dos pesquisadores?

### **NOVAS POSSIBILIDADES PARA A PRÁTICA CIENTÍFICA: ABERTURA E PARTICIPAÇÃO**

As expectativas em torno das mudanças e transformações que seriam geradas pelas tecnologias em outros campos da vida foram também direcionadas para a prática científica. Nesse sentido, o debate em torno dessa crescente imbricação tem variado entre perspectivas mais otimistas, focadas nas possibilidades de abertura e democratização das tecnologias, e as pessimistas, que demonstram preocupação com essa mesma abertura que, nessa visão, poderia comprometer (ou deslegitimar) o conhecimento produzido pela ciência.

Tendo em vista esse quadro, tomaremos o cuidado de evitar uma análise fundamentada em valorações. Nossa perspectiva é de que as tecnologias alteram sim a produção de conhecimento científico, o que nos leva a refletir sobre tais alterações e quais as suas consequências para a ciência em si e, principalmente, para os processos de validação do conhecimento científico.

Nos últimos anos, as tecnologias de informação e comunicação vêm se caracterizando por uma maior abertura à participação dos sujeitos, não apenas no que se refere às formas de acesso à informação, mas, principalmente, nas questões relativas à produção e à distribuição dos conteúdos que circulam pelas redes digitais.

A ampliação da presença do “usuário” na rede foi possibilitada, em termos práticos, pelo desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica descentralizada e de baixo custo que permitia aos sujeitos acessar, produzir e disseminar conteú-

dos. O exemplo mais contundente dessa estrutura é a Web 2.0<sup>2</sup> e todos os conceitos que lhe dão base: folksonomia, sindicalização, cauda longa, escrita colaborativa, redes sociais, *user-generated content*, entre outros.

Na ciência, o movimento de abertura da rede, suscita questões que vão desde as discussões sobre o acesso livre ao conhecimento, passando pelas práticas colaborativas em rede, até as questões sobre direitos de propriedade intelectual.

Diante disso, podemos inferir que a presença das tecnologias digitais, como ferramentas para a produção de conhecimento científico, é algo complexo, para não dizermos paradoxal. Paradoxal porque o ideal de cientificidade é sustentado por uma infraestrutura que combina mecanismos diversos como a avaliação entre pares, as formas colegiadas, as sociedades científicas, que buscam controlar a produção de conhecimento. Essas estruturas atuam como filtros que garantem a legitimidade e a validade do conhecimento científico. Quando as tecnologias digitais se inserem no contexto científico a sua ação parece ter um efeito “desordenador” dos fluxos, pois estes começam a circular em outros ambientes que não os tradicionalmente reconhecidos pela prática científica.

Em 1999, John Taylor, na época diretor geral do Departamento de Ciência e Tecnologia do Reino Unido, cunhou o termo *e-Science* – em português, e-Ciência –, para designar pesquisas realizadas por meio de um ambiente colaborativo, organizado em rede, e que faziam uso intensivo de tecnologias computacionais de processamento, armazenamento e transmissão remota de grandes quantidades de dados. No caso, essa infraestrutura atendia às necessidades de pesquisas que, em sua maioria, eram realizadas por equipes distribuídas pelo globo e pertencentes a áreas, laboratórios e/ou instituições distintas.

---

<sup>2</sup> A elaboração do conceito de Web 2.0 teve início numa sessão de *brainstorming* entre as empresas O'Reilly e MediaLive International, no outono de 2001. Desde então milhares de referências ao termo começaram a aparecer na rede. O termo Web 2.0 buscava caracterizar os novos tipos de serviços e interações que se estabeleciam na rede. Nesse sentido, foram elaboradas algumas diretrizes: a primeira refere-se ao posicionamento estratégico da Web que, então, passa a ser vista como uma plataforma. Em segundo lugar, temos o usuário, que agora detém controle sobre os dados. E, por fim, algumas características que estão na base dessa estrutura: foco em serviços, arquitetura de participação, relação custo-benefício em escala, dados com alta capacidade de modificação e “remixagem”, visão do *software* para além de um simples dispositivo, estímulo à inteligência coletiva. Disponível em: <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>.

Nos últimos anos houve um rápido crescimento do uso da Internet, da web e outras ferramentas computacionais na pesquisa científica. Uma área que se tornou particularmente proeminente foi a “e-science”, o uso compartilhado de recursos computacionais para realização de pesquisas, que trouxe profundas implicações para a natureza da prática científica. Conforme pontuado por John Taylor, ex-diretor do Programa Britânico de e-science, esta ciência ‘diz respeito à colaboração global em áreas-chave da ciência e também à geração da infra-estrutura que irá permitir essa colaboração planetária.’ (TAYLOR, 2001)<sup>3</sup> (SCHROEDER, 2009, p. 132).

Portanto, a *e-Science* pode ser entendida a partir de dois aspectos. O primeiro diz respeito a pesquisas que têm sua realização tornada possível graças à utilização de recursos computacionais que não apenas integram equipes distantes geograficamente, mas que também se encontram disciplinarmente separadas. Em segundo lugar, a *e-Science* representa também o desenvolvimento tecnológico que possibilita essa nova conformação estrutural da prática científica. Dentro dessa perspectiva, a infra-estrutura tecnológica parece ser preponderante para a definição e a caracterização das *e-Sciences*.

No entanto, alguns autores postulam que a *e-Science* vai muito além de uma infra-estrutura computacional robusta. A questão não é somente perceber esta estrutura, e as práticas que ela potencializa, mas sim buscar apreender o que significa essa imbricação. No caso, pensar a introdução das tecnologias de informação e comunicação na ciência abre-nos a possibilidade de vislumbrar as mudanças ocorridas na produção de conhecimento.

Exemplos simples podem ser encontrados na prática científica contemporânea: a facilidade em recuperar referências na rede, por meio de *sites* que oferecem acesso livre a artigos científicos; a rapidez com que se pode proceder à identificação de pesquisadores que trabalham temáticas de interesse, com o intuito de estabelecer parcerias, ou então, o próprio uso das tecnologias para mapear a produção científica de determinada área.

---

<sup>3</sup> “In recent years there has been a rapid increase in the use of the Internet, the World Wide Web and other computing tools in research. One area that has become particularly prominent is ‘e-science’, the use of shared computing resources for research, which is often said to have profound implications for the nature of scientific practice. As John Taylor, the former head of the UK e-science programme, put it, e-science is ‘about global collaboration in key areas of science and the next generation of infrastructure that will enable it’ (Taylor, 2001)” (SCHROEDER, 2008, p. 131-157).

Destacamos ainda o fato de que, quando as tecnologias digitais passam a ser vistas como tecnologias de pesquisa, temos uma situação em que tais ferramentas começam a disseminar práticas de conhecimento distintas, fornecendo traduções entre diferentes campos de pesquisa.

Este seria então um dos aspectos da natureza global e interdisciplinar das *e-Sciences*. Isso porque a própria tecnologia que lhe dá suporte é baseada num sistema mundial, a Internet, que, assim como outras infraestruturas comunicacionais e informacionais, dissemina-se pelo globo. Dentro desse sistema, a busca mundial por recursos *on-line* e a emergência de modelos supranacionais de acesso e armazenamento de material na rede, além do crescente número de organizações internacionais dedicadas à promoção desse tipo de coordenação e padronização, são fatores que contribuem para a natureza global e interdisciplinar das ditas *e-Sciences* (SCHROEDER, 2009).

Esse movimento, percebido na ciência, de abertura, de mobilidade geográfica e de ideias e de fluidez, insere-se no contexto que alguns teóricos do campo das ciências sociais definiram como o paradigma da mobilidade.<sup>4</sup> Para Urry (2007), um dos principais teóricos a tratar do tema, a mobilidade pode ser percebida e estudada a partir de vários aspectos que englobam desde aqueles relacionados à ideia de fluxos e redes – movimento característico dos dispositivos tecnológicos –, até a questão da mobilidade social, dos movimentos migratórios, do turismo e do transporte.

Sendo assim, o paradigma da mobilidade pode ser tomado como pano de fundo para analisar e compreender os aspectos relativos ao movimento de pessoas, mensagens, informações, imagens que, por vezes, sobrepõem-se, coincidem e convergem por meio da digitalização dos fluxos na ciência.

---

<sup>4</sup> A partir do desenvolvimento teórico e das crescentes análises empíricas a respeito do fenômeno da mobilidade nos mais distintos aspectos da vida, surge uma forma diferenciada de se pensar as características das relações econômicas, sociais, e políticas, que apontariam para uma “virada da mobilidade” (*mobility turn*) nas ciências sociais. “Essa virada espalha-se pelas ciências sociais mobilizando análises que têm sido historicamente estáticas, fixas, preocupadas predominantemente com estruturas sociais não-espaciais. As contribuições dos estudos culturais, feminismo, geografia, estudos sobre migração, política, estudos da ciência, sociologia, estudos sobre transporte e turismo e tantos outros transformam, de maneira hesitante, as ciências sociais e especialmente revigoram as conexões, as sobreposições e as apropriações tanto entre as ciências naturais e físicas e os estudos literários e históricos. A virada da mobilidade é pós-disciplinar” (URRY, 2007, p. 6).

O paradigma da mobilidade pode ser percebido de várias maneiras nas práticas científicas, uma delas, por exemplo, refere-se ao próprio processo de divulgação científica. Se antes a produção dos cientistas, para “ganhar o mundo”, precisava passar pelo crivo das editoras científicas, hoje os pesquisadores publicam seus *insights* em *blogs*, *sites* e outras ferramentas, lançando assim suas ideias antes mesmo de realizarem uma reflexão mais aprofundada sobre o tema em discussão. Além da divulgação científica, a própria produção do conhecimento modifica-se diante das tecnologias e dos processos colaborativos que emergem nesse cenário.

Na produção científica, a presença dessas tecnologias digitais colaborativas foi responsável por dar ao pesquisador certa liberdade para a divulgação de suas ideias. No entanto, isso não significa que tais espaços foram legitimados pela comunidade científica.

[...] entendemos que legitimação significa tornar legal e que, embora seja um termo originalmente usado no contexto de sistemas legais, os processos que levam uma ação a ser considerada legítima extrapolam os sistemas legais, e esse é o caso da comunicação científica. Legitimação exige consenso. Legitimidade é a crença que autoridades, instituições e organizações sociais são corretas, adequadas e justas, por isso devem ser respeitadas e aceitas. A crença que autoridades e instituições são legítimas compele as pessoas a aceitar suas decisões e a voluntariamente obedecê-las. Legitimidade é um conceito eminentemente subjetivo, restrito a uma época e lugar e provoca a conformidade. No campo da ciência, legitimação é o processo pelo qual o “legislador” encarregado de zelar pelo discurso científico é autorizado, pela comunidade científica, a prescrever as condições que estabelecem se determinado conhecimento pode ser considerado científico (MUELLER, 2006, p. 29-30).

A comunidade científica, em grande parte, assume o processo tradicional de comunicação científica como o único dotado de legitimidade. Segundo Mueller (2006), essa visão é reforçada pelos interesses das grandes editoras, que, de certa maneira, impedem o desenvolvimento de um sistema de comunicação científica pautado pelos preceitos do acesso livre ao conhecimento.

Ainda sobre a questão da publicização e visibilidade das pesquisas, Björk (2007) menciona o desejo de conhecer outros pesquisadores, trocar informações e conhecimentos e, principalmente, tornar o trabalho conhecido para, dessa forma, conseguir prestígio e abrir oportunidades profissionais.

Porém, o autor ressalta que essa dinâmica mais tradicional dos processos de comunicação do conhecimento científico pouco contribui para o desenvolvimento de um ambiente mais democrático na ciência.

[...] processo de comunicação científica atende a duas funções. A primeira, obviamente, é ajudar na comunicação de resultados de pesquisa que são do interesse de determinado público. A segunda função é prover suporte às decisões dos centros administrativos das instituições de pesquisa, ajudando-os nas decisões sobre bolsas de pesquisas, convênios, etc.. No caso da publicação científica, o cumprimento da segunda função tem, por efeito, levado a uma situação que favorece fortemente o sistema existente, tornando essa área menos aberta a inovações e novos modelos de negócio que outras áreas do comércio eletrônico<sup>5</sup> (BJÖRK, 2007, p. 5).

Apesar das limitações em se promover uma maior abertura no sistema de comunicação científica, Björk (2004) chama a atenção para a existência de outras possibilidades de interação dos pesquisadores com as tecnologias de informação que vão além do acesso a artigos e textos, mas que se referem às práticas científicas em si:

Além dos processos de publicação, há muitas maneiras com que a comunidade científica pode usar a tecnologia da informação e a Internet para potencializar seus processos de comunicação e colaboração, como, por exemplo, listas de discussão via e-mail, base de dados, compartilhamento de modelos e códigos de programas etc. [...]<sup>6</sup> (BJÖRK, 2004).

---

<sup>5</sup> “[...] the scientific communication process fulfills two functions. The primary, of course, is to help in communicating interesting research results to interested recipients. The secondary is to provide decision support to research administrations to help in deciding about research grants, professorial appointments, etc. In the case of scientific publishing the fulfillment of the second function has, as a by-effect, led to a situation, which strongly favors the existing system, making this area less amenable to innovations and new business models than other areas of e-commerce” (BJÖRK, 2007, p. 5).

<sup>6</sup> “In addition to traditional publications there are many other ways in which scientific communities can use information technology and the Internet to enhance their communication and collaboration processes, such as e-mail discussion lists, databases of observation data, the sharing of models and programming code etc., but these are not considered in this paper” (BJÖRK, 2004).

Sendo assim, o que vemos é que, pouco a pouco, essas inovações vão sendo introduzidas e vivenciadas no cotidiano do pesquisador. E, ainda que algumas práticas não sejam legitimadas pela comunidade científica, a interação entre a ciência e as tecnologias digitais destaca a natureza global e colaborativa da própria ciência. Dessa forma, as capacidades de colaboração e interação presentes na rede abrem espaço para novas formas de produção, disseminação e acesso ao conhecimento científico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletir sobre as alterações ocorridas nos processos de produção, disseminação e recuperação do conhecimento científico, tendo em vista a utilização de tecnologias de informação e comunicação como recursos de pesquisa na prática científica contemporânea, é tarefa importante.

No contexto da prática científica, podemos desenvolver diversas abordagens para compreender a introdução das TICs. Ela pode ser vista tanto numa perspectiva macro, que inclui desde a possibilidade de realização de congressos *on-line* à transmissão de dados de pesquisa diretamente do campo de coleta para os laboratórios, como também de uma perspectiva mais micro, no que se refere às rotinas de trabalho do pesquisador – escrita, acesso à base de dados, interação com outros cientistas e sujeitos diversos.

Sendo assim, o fenômeno apresentado não está vinculado somente a uma questão de fundo tecnológico, mas também a um comportamento informacional contemporâneo desenvolvido pelos sujeitos e ampliado pelo uso de tecnologias de conexão e mobilidade.

Nesse contexto, diversas possibilidades de pesquisa abrem-se e é importante destacar a necessidade de estudos que vão além de uma análise da tecnologia em si, pois a evolução das técnicas não se limita a objetos, máquinas, dispositivos, mas engloba aspectos culturais, sociais e políticos.

As práticas científicas, diante da abertura, mobilidade e conectividade implementadas pelas tecnologias de informação e comunicação, tornaram-se mais complexas, demandando estudos que busquem refletir sobre o fazer científico, a ciência e os pesquisadores nesses contextos de alta conexão e demandas por fluxos ininteruptos de informações.

## REFERÊNCIAS

- BJÖRK, B.-C. A model of scientific communication as a global distributed information system. *Information Research*, 2007, 12(2), paper 307. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/12-2/paper307.html>>. Acesso em: jan. 2009.
- BJÖRK, B.-C. Open access to scientific publications – an analysis of the barriers to change. *Information Research*, 2004, 9(2), paper 170. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/9-2/paper170.html>>. Acesso em: dez. 2008.
- CHAUÍ, Marilena de Souza. *Convite à filosofia*. 13. ed., 6. impr. São Paulo: Ática, 2006. 424p.
- MUELLER, Suzana. A Comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006.
- PORTOCARRERO, Vera (Org.). *Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1994. 272p.
- SCHROEDER, R. e-Sciences as research technologies: reconfiguring disciplines, globalizing knowledge. *Social Science Information*, 47, 131, 2008. Disponível em: <<http://ssi.sagepub.com/cgi/content/abstract/47/2/131>>. Acesso em: jan. 2009.
- SCHROEDER, R.; FRY, J. Social science approaches to e-Science: Framing an agenda. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2007, 12(2), article 11. Disponível em: <<http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue2/schroeder.html>>. Acesso em: fev. 2009.
- URRY, John. *Mobilities*. Cambridge: Polity Press, 2007. 336p.