

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas¹

Rosa Maria Villares de Souza Berto

Trabalho resultante de pesquisa acadêmica para tese de doutorado, trata da identificação dos impactos ocasionados pela Tecnologia da Informação (TI) às rotinas e competências de geração, comunicação e uso de publicações científicas em uma comunidade de Ciência e Tecnologia (C&T). Também foram considerados os aspectos referentes à produtividade técnico-literária e visibilidade institucional. A pesquisa foi desenvolvida através de estudo de caso, e, para a coleta de dados de campo, foram utilizados um questionário eletrônico auto-administrado e entrevistas semi-estruturadas. O correio eletrônico foi utilizado como principal meio de comunicação com os participantes da pesquisa, e o comportamento de resposta via *e-mail* também foi observado. As conclusões indicaram que a comunidade assumiu e legitimou a comunicação eletrônica mediada por computadores. Percebem a TI como um diferencial de autonomia, otimização de processos, economia de tempo e ampliação da visibilidade institucional. As alterações significativas foram identificadas nos processos e fluxos de comunicação internos e externos, na relação com pares e colégios invisíveis, na quantidade de trabalho real e na produtividade. Também reconhecem os benefícios do acesso remoto às bases de dados bibliográficas referenciais, e, principalmente, as de textos completos.

Palavras-chave: *Impactos da tecnologia da informação; Publicações científicas eletrônicas; Comunicação científica.*

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E APORTE METODOLÓGICO

O conhecimento humano é um componente fundamental na agregação de valor aos demais ativos de produção de uma empresa: tecnologia, matéria-prima, recursos humanos, informações e capital financeiro. Presta-se a potencializar competências e sustentar a competitividade de pessoas, grupos e nações. De maneira geral, toda e qualquer organização social transaciona com informação, conhecimento e saber para impulsionar suas atividades características. Algumas

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

delas têm, naturalmente, vocação ao uso e geração intensivos desses recursos como as universidades, os institutos públicos de pesquisa (IPPs), as sociedades científicas e os centros industriais de pesquisas, desenvolvimento e inovação (P&D&I).

Este trabalho pretende contribuir para o conhecimento das mudanças ocorridas no processo de uso e geração de publicações científicas percebidas por uma comunidade de pesquisa em Ciência e Tecnologia (C&T), exposta às inovações da Tecnologia da Informação (TI). As análises e reflexões aqui registradas são oriundas de pesquisa desenvolvida em programa de doutoramento. O foco de observação e questionamento foi posto nas modificações e impactos positivos e negativos que a comunicação *on-line* provocou no comportamento de uso e produção de publicações científicas eletrônicas entre pesquisadores de um Instituto Público de Pesquisa em Tecnologia Nuclear.

A observação sistematizada desse comportamento foi caracterizada como um estudo de caso, por tratar-se de um método adequado à abordagem de fenômenos sociais complexos. Através dele, foi possível apreender a dinâmica de relacionamento entre as organizações de produção e os indivíduos que as integram, assim como as relações que estabelecem com o meio ambiente (Marshall; Rossman, 1995; Pereira, 1999). Enquanto abordagem qualitativa, foi pautada pela Teoria da Estruturação da Anthony Giddens (1989). Suas prerrogativas baseiam-se no poder de legitimação, sanção e adoção de condutas de uma comunidade ou grupo social para o uso de inovações aos seus processos produtivos e/ou éticos.

Na pesquisa foram utilizadas diferentes fontes bibliográficas e testemunhais de dados, visando compor o cenário da situação a partir de diferentes olhares: autores, pesquisadores, usuários, gerentes institucionais e de informação, agentes de fomento e editores científicos. Para a coleta de dados de campo foram construídos dois instrumentos diferenciados: questionário eletrônico e entrevista.

Para a formação da amostra necessária ao primeiro instrumento foram enviados 417 questionários eletrônicos aos autores/pesquisadores de carreira do IPP estudado. Quanto às entrevistas, os sujeitos (17) foram escolhidos por indicação interna e externa à Instituição (pesquisadores e executivos da casa, agentes de fomento e editores científicos). A condição básica exigida para a composição do quadro de entrevistados foi a de estar, de algum modo, diretamente envolvido com aspectos do processo de produção e disseminação de publicações científicas.

Os dados procedentes dos questionários foram tratados estatisticamente através de pacote estatístico desenvolvido pela Tableau, empresa paulista com forte inserção na área de pesquisa de mercado por via eletrônica. As entrevistas gravadas foram submetidas, após transcrição, à análise de conteúdo (discurso) e análise estatística, como resume o Quadro 1.

	Contato	Uso	%	Tratamento
Entrevista	17 pessoas	17 utilizados	100,0	Análise de conteúdo e estatística
Questionário	417 enviados	127 utilizados	27,0	Análise estatística

Quadro 1 - Instrumentos de pesquisa

Com essa “triangulação” pretendeu-se ressaltar os aspectos positivos e negativos que, na opinião dos todos os envolvidos, transformados em sujeitos da pesquisa, ressaltam a passagem do uso da publicação em papel para a eletrônica.

2 AS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO ELETRÔNICAS NO AMBIENTE DE PESQUISA

Resultado de longo e complexo fluxo de observações controladas, o conhecimento em C&T está intrinsecamente associado à dinâmica dos processos de comunicação. A disseminação de novas idéias é parte integrante das práticas de pesquisa e promove trocas de informação entre indivíduos e grupos de interesse através de meios especializados (Lévy, 1993).

A Ciência propicia reordenações sociais, e, ao mesmo tempo, recebe da sociedade respostas que iniciam novas demandas. Nesta linha, as inovações à TI e aos processos de comunicação eletrônica provocam reações variadas nas esferas sociais que sensibilizam. São ferramentas inéditas e poderosas de acesso e divulgação de conhecimentos de toda ordem. Utilizam recursos tecnológicos de informática e telecomunicações para registrar e disseminar informações via redes eletrônicas de computadores (Van Der Kam *et al.*, 2000).

Têm provocado mudanças irreversíveis, não só aos processos de troca de informações, como também às condições de inclusão de pessoas e organizações no mundo digital. Em particular, transformam processos e relações estáveis entre segmentos sociais específicos, dos quais recebe aprovação e/ou desprezo (Castells, 2000; Webber; Johnston, 2000).

Especialistas de diferentes áreas do conhecimento buscam identificar causas e efeitos desse complexo jogo entre as estruturas e as relações sociais, onde a tecnologia é focalizada com destaque (Harnard, 1995; Dervin, 1998, Orlikowski, 1992; Friedlander, 2001). As tecnologias da informação e da comunicação digital

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

modificam os processos e relações de produção na medida em que pressionam a sociedade a adotar formas inéditas de operação. O conhecimento e a informação substituem, em grande parte, o capital e o trabalho enquanto variáveis econômicas de agregação de valor. A informação emerge como força produtiva dominante, modificando a lógica da economia e do regime tradicional de acumulação de riquezas. Também amplia e estimula os investimentos desmaterializados como P&D, licenças e registros de patentes e treinamento especializado (Dantas, 1999).

As vantagens competitivas baseadas em atributos materiais deslocam-se para características como valor de mercado, tecnologia, “design”, formação profissional, marcas, patentes e “grifes”. A relativização do tempo e do espaço nos ambientes digitais e cibernéticos também são fatores de impacto ao descaracterizar os esquemas e processos vigentes de organização do trabalho e da produção (Herkert; Nielsen, 1998; Stanworth, 1998).

Não é possível afirmar que uma nova tecnologia, quando introduzida em um ambiente organizacional, é benéfica por si. É necessário que ela se integre ao sistema social vigente através de mecanismos particulares e únicos de assimilação. Nesta ótica, a incorporação de novas tecnologias é, em maior ou menor grau, modelada e apropriada pelos grupos sociais através de conceitos e abordagens próprias (Rosenbaum, 1997). Avaliações pragmáticas e empíricas sobre impactos das inovações tecnológicas dão conta de que, no curto e médio prazos, as vantagens a elas associadas desestabilizam os padrões sócio-econômico-culturais vigentes (McMurdo, 1996). No entanto, por sua origem e função, a tecnologia também está exposta às pressões e reações da sociedade.

Ambas as posições visam a antecipar que mudanças nos cenários social, econômico e político podem ser esperadas à medida que a TI é difundida entre as várias dimensões sociais. Assim sendo, é importante observar como as comunidades científicas reagem às pressões para adoção de novos modelos de registro e difusão do conhecimento, fundamentais à produtividade e visibilidade no seu meio ambiente.

As pressões de mudança imprimidas pela TI estão presentes em todas as atividades P&D&I, inclusive na produção e divulgação de registros do conhecimento acumulado, representadas pela publicação científica. Assim sendo, os modelos tradicionais (não-eletrônicos) de criação, arbitragem, edição e disseminação do conhecimento em C&T, também estão sendo estruturalmente modificados pelas inovações nos processos de comunicação (Ubell, 1997; Gomes; Meadows, 1998; Sabbatini, 1999; Costa; Meadows, 2000). Neste novo cenário, Maculan; Soares (2000); Costa (2000) e Hurd (1996; 2000) afirmam que o proces-

so de produção de publicações científicas eletrônicas está buscando uma identidade própria.

3 MODIFICAÇÕES À LÓGICA DE PRODUÇÃO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS: DO ACERVO AO ACESSO

A comunicação eletrônica fez com que a lógica do acervos bibliográficos baseados na garantia literária dos documentos impressos fosse substituída, em parte, pela lógica do acesso, ou seja, pela gestão de conteúdos multimídia. Gradativamente as práticas orientadas por um modelo analógico migram para outro, de natureza digital (Min; Rada, 1994). Da mesma forma, os processos de organização e tratamento dos dados deverão alterar, sobremaneira, os procedimentos clássicos de concepção (projeto) e geração (produção) de produtos de conteúdo digital (Cox, 1998).

Como qualquer atividade produtiva, os processos de geração e entrega de bens do conhecimento (produtos de informação) envolvem:

- a *geração* (criação de dados e fatos inéditos e/ou captação no meio ambiente);
- o *processamento* (reelaboração, ou seja, análise e codificação da “matéria-prima” para sua melhor utilização);
- o *armazenamento* (estocagem de produtos acabados ou semi-prontos até que possam ser distribuídos); e
- a *distribuição* (entrega de bens em formato, meio, volume e tempo determinados pelo cliente). Podem ser desenvolvidos por uma única pessoa ou empresa, ou pôr um conjunto de parceiros (Zack, 1996; Loges; Jung, 2001).

Até meados dos anos 80 o trabalho baseado no conhecimento era orientado à provisão de serviços e produtos de informação baseados em papel (registro, armazenamento e recuperação). A passagem da “*economia industrial*” para a “*economia digital*” promoveu a evolução de conceitos, tecnologias, formatos, suportes e mídias. O novo foco amplia, evolui e diversifica o escopo da atividade. Apesar de modificações nos processos vigentes, não é possível afirmar que as práticas tradicionais da “*era industrial*” foram, ou, mesmo, que serão totalmente abandonadas no futuro. No momento, o foco está sendo deslocado:

- do suporte material, recipiente ou embalagem para o conteúdo e a mensagem;
- do texto impresso, linear e estático para a dinâmica de navegação por hipertextos;
- da pesquisa e acesso locais para a pesquisa e acesso remotos;
- da postura reativa (suprimento da demanda explicitada) para a proativa (provimento da demanda potencial);
- da linguagem controlada para a linguagem livre;
- de acervos físico-materiais para acervos ótico-digitais;
- de sistemas isolados para redes integradas;

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

- de processos pré-concebidos (produtos de prateleira e customizados de massa) para produção sob encomenda, diferenciada ou pós-formatada;
- da garantia de permanência dos registros (longa vida útil do papel) à incerteza dos suportes magnéticos e eletrônicos;
- da gestão da informação para a gestão do conhecimento; e
- de grandes volumes de papel para pequenos e diversificados lotes de produtos de informação.

Nesse momento é perceptível o caráter ambíguo das facilidades e restrições na oferta de produtos eletrônicos do conhecimento (produtos de conteúdo) e, em particular, da publicação científica eletrônica. Na busca de uma identidade própria, haverá um momento de ruptura nos conceitos e na lógica de operação de ambos os modelos (Lancaster, 1995; Costa *et al.*, 2001; Friedlander, 2001)

O conceito mais recente de produto de conteúdo vincula-o, em definitivo, ao ambiente digital WWW. Pode ser definido como unidades ou conjuntos de dados, textos, sons, imagens e suas combinações multimídia, apresentados em formato analógico ou digital e registrados em memória magnética ou óptica (SOCINFO, 2000).

Atributos como precisão, atualização, oportunidade, flexibilidade e customização são características esperadas de produtos de conteúdo de qualidade. Como aspectos positivos para sua produção e consumo podem ser lembrados:

- possibilidade de entrega eletrônica, em diferentes formatos e tamanhos;
- desenvolvimento de novos tipos de demanda e clientes; e
- modelos inéditos de agregação de valor (autor - editor - publicador - distribuidor - agentes de intermediação - usuário).

Quanto às restrições e aos desafios, são representados por:

- relação com parceiros ou com clientes;
- criação e manutenção de infra-estrutura de produção e veiculação;
- políticas de investimentos, de preços e de promoção; e
- defesa de propriedade intelectual.

A nova ordem digital apresenta situações onde as facilidades e restrições do mundo eletrônico misturam-se às referências e rotinas do mundo analógico. Apesar das vantagens que apresenta, ainda existem questões complexas a serem equacionadas. Referem-se à política de preços, versões gratuitas, arquivos abertos ou colaborativos, propriedade intelectual, dificuldades ergonômicas, barreiras culturais, conteúdos arbitrados, entre outras (Harnard, 1995).

Para Kling; McKim (1999, p. 891), a publicação eletrônica “é um documento primariamente distribuído através de meio eletrônico. O meio de distribuição é o fator que define sua natureza, pois uma publicação eletrônica pode ser impressa a *‘posteriori’* para leitura e circulação”. A elaboração e formatação do texto através

de computadores e softwares especializados também reforçam sua natureza eletrônica.

As transformações radicais na produção eletrônica de publicações científicas estão apenas concentradas na organização e na logística do seu processo produtivo. A *conectividade* e a *acessibilidade* permitidas pela TI e canais, meios e equipamentos de transmissão, alteram os padrões tradicionais desde o projeto e concepção à entrega do produto acabado. Referem-se ao acesso a textos integrais, interseção de textos complementares, seleção e elaboração de perfis dos segmentos de interesse, gestão de bancos de dados, remessas e recepções automáticas e suporte ao cliente. Trata-se de mais um diferencial nesse processo de agregação de valor (Harnard, 1995; Harter; Park, 2000).

A conquista definitiva da confiança dos usuários de publicações científicas eletrônicas está diretamente ligada à garantia de que os atributos de *acessibilidade*, *confiabilidade* e *publicidade*, centrais nos modelos baseados no papel, sejam preservados e consolidados no suporte eletrônico.

A *portabilidade do meio* permite eficiência no acesso e na transferência, seleção e organização em bancos de dados, reordenação de formatos, uso de partes do texto sem necessidade de redigitação.

Em contrapartida, e apesar das questões ecológicas, o papel tem seu lugar garantido na facilidade de manuseio, portabilidade e possibilidade de contato, visão do todo, forte padrão cultural e barreiras tecnológicas menos restritivas - falhas técnicas, inoperância e incompatibilidade eventual entre sistemas e redes (Wurman, 1999).

4 MODELO DE PRODUÇÃO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS

Nos modelos econômicos globalizados crescem as exigências por condutas adequadas aos processos não-poluentes, baixa escala e/ou diversificação da produção, baixo consumo de matérias-primas e energia, uso intensivo da tecnologia de informação e ênfase nas habilidades e qualificações humanas.

A Figura 1 demonstra as possibilidades de relação e acesso entre os diversos elos da cadeia de produção de bens e de agregação de valores. Cada combinação supõe uma forma específica de arranjo técnico e acesso eletrônico.

A modificação estrutural da informação contida nos relatos científicos e acadêmicos, não mais circunscritos à lógica linear de um texto impresso, proporcionam interação direta e multidirecional ao conteúdo (Barreto, 1999). Kling; McKim, (1999) indicam que apesar de reestruturados, os movimentos de produção permaneceram inalteradas. O que muda é a relação tecnologia - suporte - veiculação.

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

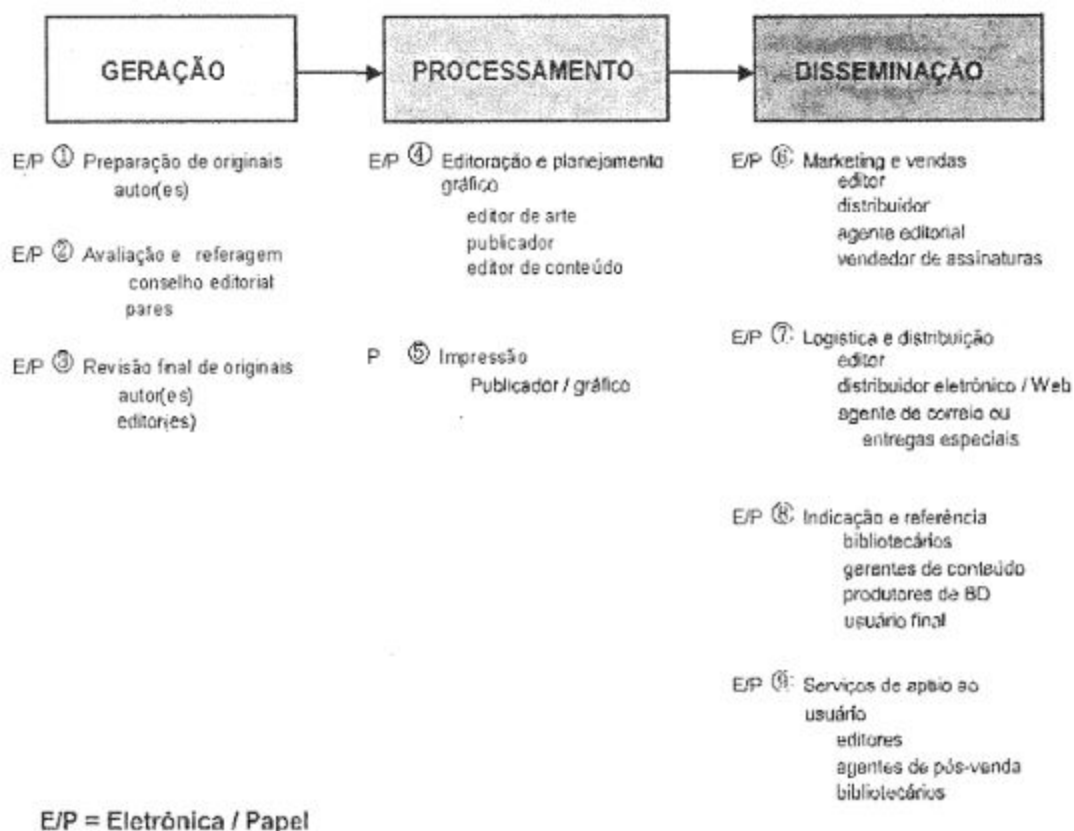


Fig 1: Cadeia produtiva de publicações científicas eletrônicas e em papel

Os aspectos ligados à cultura da confiabilidade das publicações devem e precisam continuar os mesmos. É necessário acessibilidade, confiabilidade e publicidade, independentemente do seu meio de geração, distribuição e acesso.

5 COMPETÊNCIAS PARA A PRODUÇÃO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS

As tecnologias de base eletrônica criaram demandas por novas competências de produção. A consolidação do setor de conteúdo eletrônico será validada pela capacidade de resposta de seus profissionais aos desafios que se apresentam (Harnard, 1995; Rowley, 2000). Sob esse aspecto, a gestão do conhecimento propicia a adaptação e a adequação de relações e processos organizacionais críticos à sobrevivência e à soberania das empresas, face às instabilidades ambientais. Não obstante as facilidades e a precisão conseguidas através dessas

técnicas avançadas de monitoramento, combinação e sinergia de dados nos ativos de informação, a gestão do conhecimento tem como característica chave a inclusão das pessoas que agregam valor à informação (Sviokla, 1996).

Também está fortemente condicionada ao estabelecimento de relações saudáveis e consistentes entre consumidores, provedores e promotores de informação. Trata-se de uma área de negócios em expansão, para a qual os IPPs poderão ser beneficiados, através de parcerias. Diferentes segmentos sociais poderão associar-se às comunidades científicas, para provimento de conteúdo avaliado e reconhecido para portais temáticos de C&T, bases de dados especializadas, aplicações educacionais e multimídia (Stephenson, 1998).

A questão cultural da mudança é a variável mais difícil de ser entendida e controlada. Os profissionais de informação, como bibliotecários e jornalistas, são, potencialmente, os principais agentes na modificação de atitudes e comportamentos relativos à mesma (Davenport, 2000). Ainda segundo o autor, corroborado por Bock (1999), pela natureza da função e do conjunto de instrumentos e estratégias de abordagem dos segmentos usuários, esses profissionais podem influenciar as mudanças e a remoção de preconceitos sobre ambiente eletrônico e seus produtos (Hickey, 1995; Mahroum, 2000).

Outro desafio para os produtos de conteúdo, e, em especial, para o segmento de publicações científicas eletrônicas e seus profissionais, está na complexidade de recuperação de registros não inscritos em tecnologias digitais, assim como os “ruídos” na busca de publicações ou páginas eletrônicas sem a chancela do conteúdo avaliado. Devem ser consideradas as questões éticas, legais, financeiras e de credibilidade relacionadas com a veiculação e a exploração de direitos autorais de conteúdos em ambiente como o da Internet.

Com base nos trabalhos de Hietink (1997) e Borgman (2001), recomenda-se a criação de programas de orientação aos autores e usuários de publicações científicas eletrônicas. Devem abordar os pontos chave do produto, em seus aspectos fortes e fracos, pautando-se por considerações quanto à:

Acessibilidade

- garantia de permanência do documento na *Web* por um longo período, e, principalmente, de que foi efetuada alguma publicidade ou divulgação da obra;
- registro da publicação em algum meio eletrônico eficiente e durável (permanente) de registro magnético;
- acessibilidade garantida por um meio ou endereço eletrônico confiável e disponível *on-line* a qualquer tempo ou período;

O disponibilidade a qualquer cidadão ou membro da comunidade de acordo com as regras estabelecidas para acesso (gratuito, pago, senha);

- URL - *Unified Related Locator* (endereço eletrônico) estável e permanente.

Confiabilidade

- conteúdos não podem ser modificados indiscriminadamente;

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

- diferentes versões de um mesmo documento devem ser claramente identificadas;
- confiabilidade baseada em padrões institucionalizados e reconhecidos de credenciamento, como um sistema de arbitragem e a própria credibilidade do autor;
- deve possuir autoria explicitada com, pelo menos, um autor devidamente identificado (nome, instituição, endereço).

Publicidade

- o público ou os usuários potenciais devem ser informados, de alguma maneira, da existência da publicação;.
 - a publicação necessita gerar ou possuir uma quantidade suficiente de metadados e outras informações que a identifiquem e que possibilite sua recuperação direta ou através de metabuscadores.
-

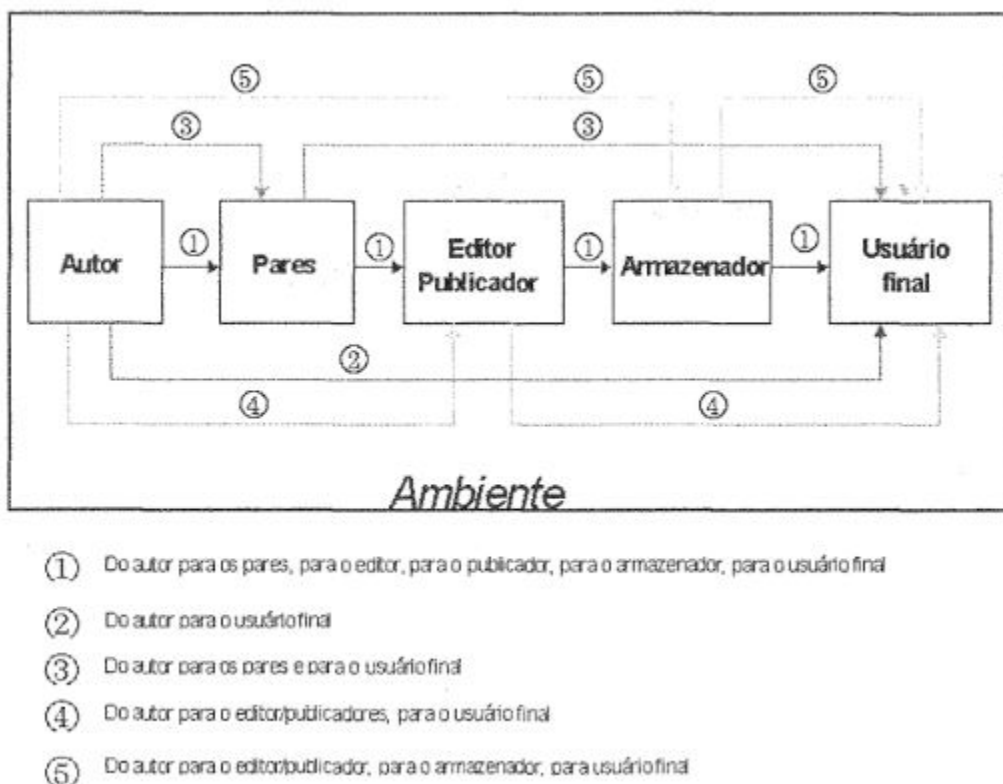


Figura 2: Possibilidades de publicação em ambiente eletrônico

A Figura 2 mostra as várias possibilidades de se publicar na *Web*. O esquema clássico e modular (1) inclui todos os atores e movimentos herdados do pro-

cesso em papel. É perfeitamente transferível para ambientes eletrônicos, e, para alguns casos é o mais indicado.

No entanto, outras combinações podem ser efetuadas. O autor pode disponibilizar seu texto/publicação na *Web* e sensibilizar diretamente o usuário final (2).

Pode, ainda, em uma terceira variante, submeter seus conteúdos ao processo de avaliação e referagem, e, em seguida, disponibilizá-lo na rede, através de sites pessoais e/ou temáticos (3).

Outra chance (4) está na passagem da origem (autor) à produção gráfico-editorial para, então, chegar aos leitores. A última forma, (5), inclui o autor, o editor/publicador, o armazenador e o usuário final.

As bases teórico-conceituais tratadas nesta parte encaminham esse relato à sumarização dos resultados aferidos no processo de pesquisa.

6 OS RESULTADOS: MUDANÇAS E DESAFIOS

De maneira geral, é possível afirmar que, de acordo com o modelo da estruturação de Giddens (1989), a comunidade científica pesquisada percebe claramente que as inovações tecnológicas na comunicação eletrônica modificaram suas rotinas e processos de trabalho.

Ao alterar o acesso e a difusão do conhecimento (comunicação, normas e significação), a TI alcança e modifica as competências profissionais dos sujeitos, da concepção à operação e gerenciamento do processo produtivo (poder, procedimento e dominação). Os parâmetros de avaliação de resultados e produtividade (sanção, condutas e legitimação) também foram reconsiderados. São perceptíveis e ativos os filtros de aceitação e rejeição criados pela comunidade, frente àquelas pressões.

Os ambientes de pesquisa possuem, naturalmente, predisposição a avaliar e assumir inovações. Na coleta de dados, e, principalmente nas entrevistas, foi possível registrar depoimentos de pesquisadores que estão à frente do “tempo digital” da maioria das pessoas. No geral, o grupo estudado está em fase de conhecimento, experimentação e eleição das facilidades proporcionadas pela TI. Usando o depoimento de um entrevistado: *“eu sinto que meus colegas estão surpresos e, ao mesmo tempo, eufóricos e assustados”*.

As transformações são encaradas como fator de desenvolvimento que pressiona e remove antigos padrões de conduta. Percebe-se que alguns foram rapidamente substituídos e assimilados, como os referentes aos meios de comunicação. Outras mudanças, como a atividade de publicação científica, seguem um pouco mais devagar.

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

O fato talvez se relacione diretamente com a urgência e a necessidade primeira e constante de comunicação. É a base para que todos os outros componentes possam ser utilizados, e, necessário, modificados.

Ficou claro que as pessoas estão se integrando ao novo modo de operação. É um processo que demanda tempo e trabalho pela existência de componentes culturais fortemente incorporados (como o uso de documentos impressos) e diferenciados no comportamento de cada grupo (hábitos, motivação e valores para publicação).

Os aspectos de segurança, confiança e autonomia estão privilegiados nas falas da população pesquisada. Através delas foi possível inferir que possuem capacidade de ação, interação e intervenção em processos e rotinas que envolvam tecnologia de informação. Com alguma criatividade e reforço externo, sua condição natural de “puxar e proagir” pode ser aproveitada e estendida aos membros menos ativos da comunidade.

A informática foi criada e se ampliou integrando a TI por ação humana. Agora, e mais uma vez, modifica as rotinas humanas em função de facilidades e condições de uso que apresenta. Essa é a característica básica da recursividade ou dualidade da tecnologia, como está indicado na Figura 3. Ela indica que em ambientes de Ciência a Tecnologia também é fonte de pressão. Estrutura-se e amolda-se de acordo com as reações e tempos de assunção de cada comunidade, em particular (ações humanas).

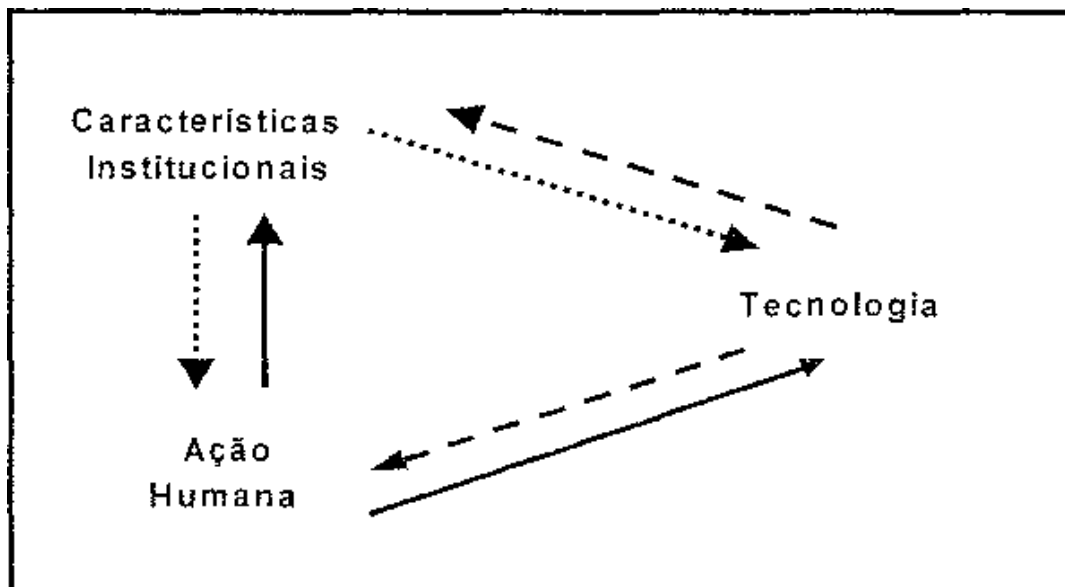


Figura 3: Influência da tecnologia no ambiente de pesquisa

6.1 Processo interno e externo de comunicação

Na comunidade estudada, a *Web* já é central como estratégia e veículo de comunicação. Reforça e suprime outros canais de comunicação, modifica posturas e procedimentos de trabalho e apresenta graus de aceitação maiores ou menores, mais rápidos e mais lentos.

Especificamente para a comunicação, as mudanças foram muito bem aceitas e incorporadas pela comunidade. Na pesquisa, todas as perguntas que envolviam comunicação eletrônica foram maciçamente indicadas como primeira fonte ou primeiro recurso.

É perceptível que as organizações em geral e, em particular, as instituições de pesquisa em C&T, estão transferindo seus fluxos de comunicação e informação baseados em papel para registros digitais. A característica principal da primeira é a estabilidade e permanência, porém, traz como herança, volumoso legado em papel. A maleabilidade e a flexibilidade dos aportes digitais trazem consigo a ambiguidade e instabilidade que podem gerar desconfiança. Seu processo de apropriação deve envolver todos os participantes, pois a tecnologia é flexível, e a interação dos diferentes contextos sócio-históricos se faz através da interseção de relações e comprometimento.

Da análise dos dados recolhidos foi possível concluir que as mudanças referentes à comunicação foram muito bem aceitas e incorporadas. A comunidade reconhece e valoriza o esforço institucional de atualização tecnológica, tanto na modernização de processos (acesso à Internet/Intranet) como na melhoria da infra-estrutura (expansão da rede física e outras instalações).

Também espera que a comunicação organizacional seja exteriorizada através de estratégias de organização eletrônica do conhecimento (sítios, bases e páginas *Web*) e em processos específicos de gestão do conhecimento (técnico, científico e organizacional).

6.2 Comportamento de busca, uso e credibilidade de publicações científicas eletrônicas

Constatou-se o comprometimento e o envolvimento do grupo pesquisado quanto aos novos modelos eletrônicos de comunicação - mas não, necessariamente, com aqueles de publicação científica. A ausência de políticas e programas institucionais de publicação científica (analógica e digital) foi citada de várias formas e em vários depoimentos. Parece urgente e estratégico que sejam efetuadas ações que corrijam esta disfunção.

No esforço da formação de consumidores e produtores de documentos eletrônicos também são necessários procedimentos mercadológicos e campanhas de esclarecimento sobre as reais possibilidades e limites do novo meio.

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

Quanto ao processo de publicação eletrônica como um todo, percebeu-se que alertas válidos e significativos convivem com alguns mitos sem fundamento. O que para alguns é apenas mudança de formato, por outros já é percebido como profunda e irreversível transformação. Características aparentemente físicas e externas da publicação, seu suporte material, agora sensibilizam as esferas ideológicas da questão. Todas as estruturas (recursos) dessa cadeia produtiva estão sendo transformadas: dos aspectos mais evidentes aos mais teleológicos.

Através dos depoimentos e das entrevistas foi possível identificar que cada ator não sabe, exatamente, o que incomoda mais, pois o transtorno está diluído por todo o processo. Autores, editores, publicadores, bibliotecários, gestores e usuários buscam explicações e soluções ao seu universo imediato. No entanto, além de um fórum ampliado e permanente de discussões que privilegie todos os elos dessa cadeia, é necessário um certo período de tempo para identificação e observação dos fenômenos.

Algumas referências podem ser potencializadas nesse processo. O sistema de arbitragem por pares é central em sua escala de valores e exigências. É central na atividade baseada em papel e assim deve permanecer na digital. Esse pode ser o lastro mais significativo na credibilidade e difusão das publicações eletrônicas.

Da mesma forma, as normas e legislação existentes não se adequam aos novos suportes em virtude de se basearem na materialidade do papel. É preciso urgência na reorganização desse referencial. Até os processos de aquisição de material bibliográfico estão sendo afetados. Nas instituições públicas, por exemplo, a cada compra ou empenho aprovado é atribuído um lote de patrimônio, um objeto físico que deverá ser cadastrado à sua entrega. Como se cadastra e se registra como patrimônio uma transmissão *on-line*? Como guardá-la? Como registrá-la?

Atividades de editoração atingem preferencialmente os editores, porém, é importante que estes falem do seu trabalho, facilidades, crenças e verdades aos outros «elos» da cadeia. O problema é que fazem parte da mesma cadeia, mas não são, necessariamente, parceiros. Portanto, o contato fica comprometido.

6.3 Comportamento de produção e disseminação de publicações eletrônicas

A adoção, pelos pesquisados, dos processos de comunicação eletrônica e das facilidades *Web* podem ser aproveitados para capacitação paralela - para a geração de publicações eletrônicas - à medida em que se consolidam os hábitos e a confiança pelo uso da inovação. No caso, associando-se-lhes funções importantes e corriqueiras através da rede: busca e recuperação de dados e informações; envio de documentos únicos, ou em lotes, e produção de textos coletivos digitais. A criação de setores virtuais de inteligência e armazenamento coletivo de

informações nos IPPs podem ajudar na “vascularização” dos fluxos internos e externos de informação.

É preciso conhecer os perfis dos grupos envolvidos, sintonizando demanda, necessidade e oferta de soluções. A adesão e o reforço aos canais de comunicação eletrônicos fazem transformarem-se outros aspectos da vida dos cidadãos. Estarem ligados 24 horas na *Web* e no *E-mail* é condição importante para uns. Outros, no entanto, sentem-se invadidos pelo trabalho, pelo tempo e pela tecnologia.

Os periódicos científicos arbitrados continuam sendo os preferidos da maioria, principalmente agora, que estão mais acessíveis (textos integrais). O trabalho de desmistificação - se for o caso - das publicações eletrônicas pode começar por eles!

A comunidade parece aberta a inovações, desde que seja (ou esteja) convencida, segura, ou se sentido livre, autônoma. A questão da autonomia na *Web* é ambígua, como a própria instabilidade digital. Qualquer modificação ou falha no sistema ou na rede física (externos, estruturais e poderosos) deixa a todos reféns da situação!

6.4 Capacitação para produção de publicação científica eletrônica

A habilidade de criar, armazenar e acessar informações e documentos digitais é fundamental à permanência e soberania das empresas e das pessoas. Nesse caso, a gestão do conhecimento enquanto um processo de monitoração ampliado pode diferenciar as organizações.

Ao organizar o fluxo contínuo (e eletrônico) da informação, preserva a memória, a história e o futuro da organização. É propício à implementação de Programas Institucionais de Comunicação e de Publicação e de Sistemas de Gestão do Conhecimento. Velocidade de processamento, capacidade de reunir maior número de dados é o que tem feito a diferença. No entanto, em respostas às pressões da TI, a comunidade estudada tem assumido apenas o que lhe parece seguro e adequado.

Estratégias políticas e mercadológicas poderiam ser apresentadas ao seu ambiente principal: Programas de Incentivo à Publicação Eletrônica, Clube de Autores Virtuais, Programas de Formação de Editores Científicos *Web*, e treinamentos que otimizem os recursos *Web*. E, ainda, palestras de esclarecimento sobre as publicações científicas eletrônicas em que os autores, as instituições de pesquisa, as agências de fomento, as editoras e os prestadores de serviços pudessem ser envolvidos e associados.

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

6.5 Modelo de relações estruturais para a produção de publicações científicas eletrônicas

Da identificação dos vários segmentos e relações que podem ser estabelecidos no processo de produção e entrega de publicações científicas eletrônicas foi possível construir um modelo, como o proposto na Figura 4. Esse modelo de relações estruturais organiza e privilegia os principais elementos ou elos que integram a cadeia produtiva dos registros eletrônicos do conhecimento. Basicamente, as relações devem ser ampliadas e estendidas a todos os elementos do processo, aproveitando-se as possibilidades de comunicação dirigida e múltipla. Facilitam o entendimento, a cooperação e a prosperidade através de transações dentro da mesma cadeia e também para além de si própria.

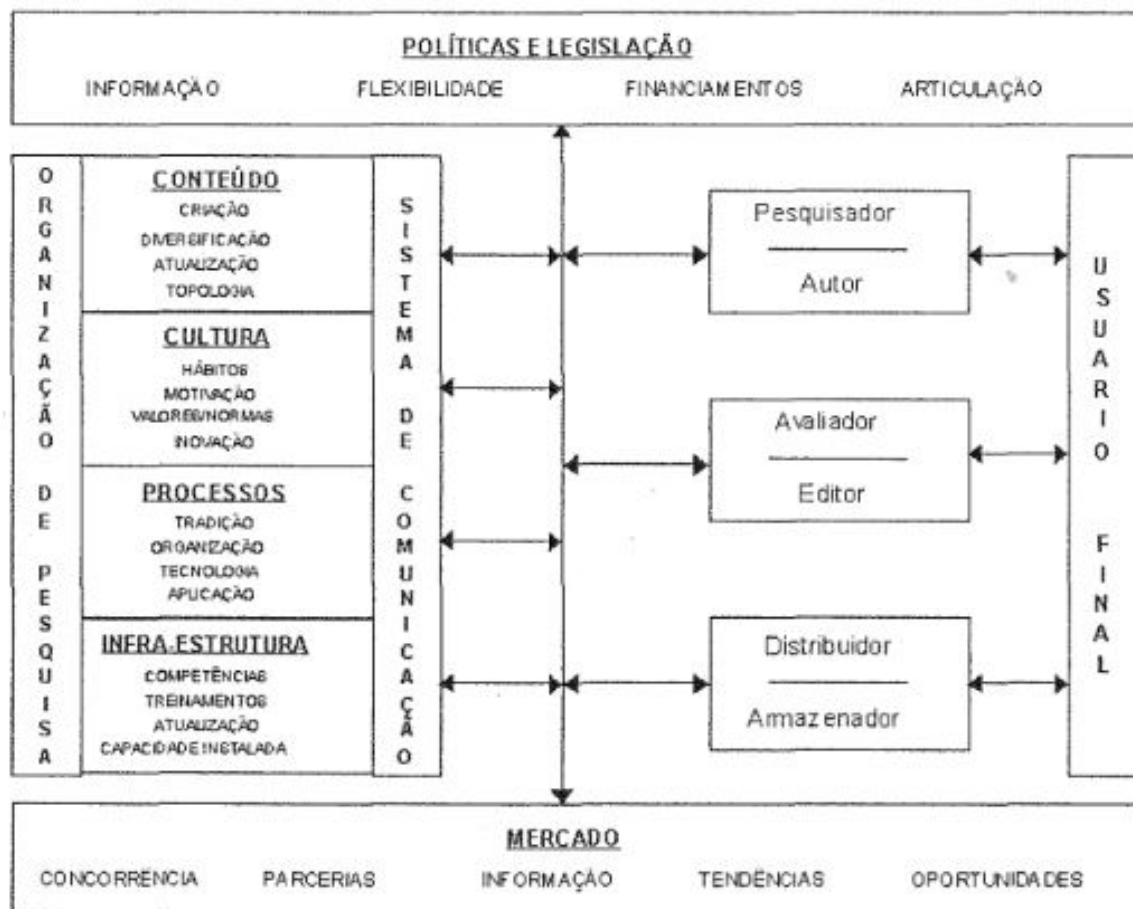


Figura 4 - Modelo de relações estruturais no processo de produção de PCE

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, A.A., (Coord.). *Os estoques de informação na gestão do conhecimento*. Rio de Janeiro, 1999. 23p. Texto elaborado em conjunto, escrito por participação sucessiva, pelos alunos participantes da disciplina “Gestão do Conhecimento”, ministrada pelo Prof. Aldo Barreto, no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação–UFRJ/ECO – CNPq/IBICT.
- BOCK, F. The intelligent approach to knowledge management: viewing KM in terms of content, culture, process and infrastructure. *Knowledge Management Review*, n.7, p.22-27, 1999.
- BORGMAN, C. A premissa e a promessa de uma infra-estrutura global de informação. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, v.25, n.1, p.91-126, jan./jun. 2001.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000, 234p.
- COSTA, S.M.S. Mudanças no processo de comunicação científica: o impacto do uso de novas tecnologias. In: MUELLER, S.P.M.; PASSOS, E.J.L., (Org.). *Comunicação científica*. Brasília: UnB/CID, 2000, p.85-106.
- COSTA, S.M.S.; MEADOWS, J. The impact of computer usage on scholarly communication among social scientists. *Journal of Information Science*, v.23, n.4, p.255-262, 2000.
- COSTA, S.M.S.; SILVA, W.A.A.; COSTA, M.B. Publicações científicas eletrônicas no Brasil: mudanças na comunicação formal, também? *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, v.25, n.1, p.57-76, jan./jun.2001.
- COX, J.E. The changing economic model of scholarly publishing: uncertainty, complexity, and multimedia serials. *Library Acquisitions: practice & theory*, v.22, n.2, p.161-166, 1998.
- DANTAS, M. Capitalismo na era das redes. In: LASTRES, H.M.M.; ALBAGLI, S., (Org.). *Informação @ globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- DAVENPORT, T.H. *Ecologia da informação*. São Paulo: Futura, 2000.
- DERVIN, B. Sense-Making theory and practices: an overview of users interests in knowledge seeking and use. *Journal of Knowledge Management*, v.2, n.2, p.36-46, Dec. 1998.
- FRIEDLANDER, L.A. Communication, community and democracy. *Communication Research*, v.28, n.4, p.358-391, Aug. 2001.
- GIDDENS, A. *A constituição da sociedade*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- GOMES, S.; MEADOWS, J. Perceptions of electronic journals in British universities. *Journal of Scholarly Publishing*, p. 175-181, Apr. 1998.
- HARNARD, S. Electronic scholarly publication: Quo vadis? *Seria/s Review*, v.21, n.1, p.70-72, 1995.
- HARTER, S.; PARK, T.K. Impact of prior electronic publication on manuscript consideration policies of sholarly journals. *Journal of the American Society for Information Science*, v.31, n.10, p.940-948, 2000.

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

- HERKERT, J.R.; NIELSEN, C.S. Assessing the impact of shift to electronic communication and information dissemination by a professional organization: an analysis of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). *Technological Forecasting and Social Changes*, n.57, p.75-103,1998.
- HICKEY, T.B. Present and future capabilities of online journal. *Library Trends*, v.43, n.4, p.528-543, Spring 1995.
- HIETINK, M.A. A publisher's view on facilitating optimal awareness and usage of a new electronic journal service: promotion and training. *Library Acquisitions: practice & theory*, v.21, n.3, p.365-372,1997.
- HURD, J.M. Models of scientific communications systems. In: CRAWFORD, S. Y; HURD, J.M.; WELLER. A.C. *From print to electronic: the transformation of scientific communication*. Medford: Information Today / ASIS, 1996, p.9-33.
- HURD, J.M. The transformation of scientific communication: a model for 2020. *Journal of the American Society for Information Science*, v.51, n.1, p.1279-1283, 2000.
- KLING, R.; MCKIM, G. Scholarly communication and the continuum of electronic publishing. *Journal of the American Society for Information Science*, v.50, n.10, p.890-896,1999.
- LANCASTER, F.W. The evolution of electronic publishing. *Library Trends*, v.43, n.4, p.518-527, Spring 1995.
- LÉVY. P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34,1993, 208p.
- LOGES; W.E; JUNG, J.-Y. Exploring the digital divide: Internet connectedness and age. *Communication Research*, v.28, n.4, p.536-562, Aug.2001.
- McMURDO, G. Networking for trust in tribal organizations. *Journal of Information Science*, v.22, n.4, p.299-314,1996.
- MACULAN, A-M., SOARES, C.L. Os pesquisadores e a transferência de conhecimento para a empresa. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 21. São Paulo, 2000. *Anais*. São Paulo: USP/NPGT, 2000, 12p.
- MAHROUM, S. Scientists and global spaces. *Technology in Society*, v.22, p.513-523,2000.
- MARSHALL, C.; ROSSMAN, G.B. *Designing qualitative research*. 2.ed. Sage: Thousand Oaks, 1995.
- MIN, Z.; RADA, R. MUCH electronic publishing environment: principles and practices. *Journal of the American Society for Information Science*, v.45, n.6, p.300-309,1994.
- ORLIKOWSKI, W.J. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. *Organization Science*, v.3, n.3, p.398-427, 1992.
- PEREIRA, J.C. R. *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. 3.ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 1999,156p.

- ROSENBAUM, H. *Notes on a structural view of digital information on organizations*. Bloomington: Indiana University, School of Library and Information Science, Department of Computer Science, 1997. Disponível em: <<http://memex.lib.indiana.edu/hrosenba/www/papers/asis971.html>> Acesso em 28/06/01.
- ROWLEY, J. The question of electronic journals. *Library Hi Tech*, v. 18, n. 1, p.4654,2000.
- SABBATINI, M. As publicações eletrônicas dentro da comunicação científica, in: *Encontro Lusófano de Ciências da Comunicação*, 3. Braga, 1999,11 p. Disponível em: <http://7/bocc.ubi.pt/sabattini-marcelo-publicacoes-electronicas_html> Acesso em 20/01/01.
- SOCINFO. Programa Sociedade da Informação no Brasil. *Livro verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000,195p.
- STANWORTH, C. Telework and the information age. *New Technology, Work and Employment*, v.13, n.1, p.52-65,1998.
- STEPHENSON, G.A. Electronic publishing resources on the Web. *Computers Networks and ISDN Systems*, v.30, p.1263-1271,1998.
- SVIOKLA, J.J. Knowledge workers and radically new technology. *Sloan Management Review*, v.37, n.4, p.25-40,1996.
- UBELL, R. *The changing R&D information economy in the digital age*. New York, 1997,11 p. (CENDI Report 97/3)
- VAN DER KAM, W.J.; MOORMAN, P.W.; KOPPEJAN-MULDER, M.J. Effects of electronic communication in general practice. *International Journal of Medical Informatics*, v.60, p.59-70,2000.
- WEBBER, S.; JOHNSTON, B. Conceptions of information literacy: new perspectives and implications. *Journal of Information Science*, v.26, n.6, p.381-397, 2000.
- WURMAN, R. *Ansiedade de informação*. São Paulo: Cultura, 1999, 380p.
- ZACK, M. Electronic publishing: a product architecture perspective. *Information and Management*, v.31, p.75-86,1996.

8 NOTAS

- ¹ Artigo baseado em BERTO, R.M.V.S. *Publicações científicas eletrônicas na percepção de uma instituição pública de pesquisa em C&T*. São Paulo, 2002. 241 p. (Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo).

Impactos da Tecnologia da Informação na Produção de Publicações Científicas Eletrônicas

Impacts of the information technology on electronic scholarly publishing

This paper is a result of an academic research. A study that identifies and tracks the impacts caused by Information Technology (IT) to routines and abilities of production and use of scientific publication, on a community of Science and Technology (C&T). It is also related to technical literature productivity, as well as, institutional visibility. This research has been developed through a case study. A self-administrated electronic questionnaire and semi-structured interviews had been used for data field collection. The e-mail was elected as the main medium of communication with the participants. Therefore, the "electronic reply behaviour" was also object of investigation. The conclusions indicate that the community assumed and legitimised the electronic communication mediated by computers. They perceive IT as a differential of autonomy, optimisation of processes, time saving and a mean of institutional visibility. Significant alterations had been identified in internal and external communication flows. They were also observed on relationships among invisible colleges and peers, on the increase of the real work produced and on productivity. The scientific community recognises the benefits of remote access to bibliographical databases and to digital full texts.

Keywords: *Information Technology Impacts, Electronic Scientific Publications, Scientific Communication.*

Rosa Maria Villares de Souza Berto

Doutora em Engenharia de Produção pela EPUSP, possui Graduação e Mestrado em Biblioteconomia e Documentação. Pesquisadora do IPT e docente de cursos de pós-graduação na USP, atualmente é Coordenadora Técnica do Centro de Referência em Educação Mário Covas. Atua na área de publicações eletrônicas, tecnologias digitais para ensino e pesquisa e gestão do conhecimento.

E-mail: rosamvsb@usp.br
