

A INFORMAÇÃO NA ATIVIDADE TÉCNICO-CIENTÍFICA: UM ENFOQUE PÓS-MODERNO

Véra Lucia C. OCTAVIANO*
vera@cnpdia.embrapa.br
Carla Montê REY**
Kelly Cristina da SILVA***

RESUMO

Considerando informação como insumo e consumo da atividade científica e tecnológica, é abordado o seu papel na era pós-moderna, sob os aspectos informação e sociedade, relações entre ciência, tecnologia e informação, informação nos países do Terceiro Mundo e produção e comunicação de informações técnico-científicas.

Palavras-chave: Informação científica; Informação tecnológica; Comunicação em ciência e tecnologia; Era pós-moderna.

ABSTRACT

Considering information as input and output of the scientific and technological activity, its role is approached in the powder-modern age, under the aspects information and society, relationships among science, technology and information, information in the countries of the Third World and production and communication of technician-scientific information.

Keywords: Scientific information; Technological information; Communication in science and technology; Powder-modern age.

INTRODUÇÃO

No contínuo processo de seu ajustamento ao meio ambiente, o homem recebe e utiliza informação, encontrada em estado potencial no universo (Wyatt, 1972), e esse uso gera novas informações.

É, porém, extremamente difícil definir informação. Seu significado varia de pessoa para

pessoa, de área para área. Enquanto alguns a consideram mercadoria ou produto (algo tangível), outros a vêem como código ou padrão (o que ocorre em informação genética), como dados captados e processados pelo cérebro ou ainda como um sinal (na teoria da comunicação). Muitos autores utilizam o termo informação como sinônimo de dados; outros, de conhecimento (Lancaster, 1989).

(*) Mestre em Biblioteconomia. Bibliotecária do CNPDIA-EMBRAPA.

(**) Jornalista. EPTV Central, São Carlos, SP.

(***) Graduanda do Curso de Biblioteconomia e Ciência da Informação, UFSCar-DCI.

Tal conceituação obedece à forma como cada um organiza o universo em sua mente; depende do princípio escolhido para a organização e do intérprete do universo. Essa metaorganização do universo (que varia de cultura para cultura e de pessoa para pessoa) reflete na metaorganização da informação, pois a "lógica" também varia com a metaorganização do universo. Há três universos (universo classificatório, universo relacional e universo relevante), organizados sob três diferentes princípios. Em cada um a conceituação da informação pode ser chamada, respectivamente, de informação classificatória, informação relacional, informação relevante (Maruyama, 1973).

Universo classificatório: prevalece nas culturas de tradição greco-europeu-americana. Caracteriza-se por ser dividido em categorias e subcategorias. Sua estrutura é hierárquica, ordena em postos, com relações estáticas. Essa maneira de ver o universo se torna a base da organização da vida e das atividades na maioria das culturas ocidentais. *Informação classificatória:* baseada em sete suposições: 1) objetos, situações, combinações ou padrões podem ser classificados em categorias mutuamente exclusivas e em cada grupo os membros são indistintos ou equivalentes; 2) essa classificação é objetiva (uma vez estabelecido o critério, não depende do classificador); 3) subcategorias ou supercategorias são usadas numa hierarquia de categorias; 4) na classificação por critérios múltiplos, quanto maior o número de critérios mais específicas podem se tornar as categorias; 5) o universo consiste de itens nomeados por substantivos (conseqüentemente, também as categorias); 6) as denominações das supercategorias são mais gerais que as das subcategorias e 7) a informação tem por finalidade especificar as categorias o mais estreitamente possível. A biblioteca é o exemplo mais típico do armazenamento de informação classificadora, tipo, aliás, ao qual pertence a maioria das informações disponíveis;

Universo relacional: orienta-se para o evento; sua substância não é pressuposta. É quase um monopólio da cultura chinesa, embora várias tribos de índios americanos (especialmente os Navajos) vivam no universo relacional. Predominam as interações mútuas; as definições

são dadas pelas relações e inter-relações; sua natureza é a harmonia, a fusão, a complementação e não a oposição. *Informação relacional:* pode ser codificada, como o diagrama que indica a totalidade dos circuitos (como ocorre na teoria dos grafos, de Cartwright e Harary) (Maruyama, 1973) ou disposta de forma tabular (mais utilizada em cartões perfurados que a informação em forma de diagrama). A objetividade não é, rigorosamente, o centro desse tipo de informação; a informação subjetiva pode ser mais importante que a objetiva. A exploração da informação relacional exige que as pessoas sejam capazes de pensar nos termos do universo relacional;

Universo relevante: consiste no interesse ou envolvimento dos indivíduos no mundo. Esse engajamento variável pode se centrar no próprio indivíduo ou ser relacional. O envolvimento gera questões como: "Tenho valor?" "Como achar fulano?" *Informação relevante:* a que responde a essas perguntas. É mais importante para o bem-estar dos indivíduos que as contidas nos documentos. Na sua maioria, esse tipo de informação é situacional (indivíduo específico, momento específico), necessária à ação: seu armazenamento não precisa ser permanente; seu processamento tem que ser rápido. Uma biblioteca de informação relevante, antes de uma unidade armazenadora de dados, pareceria ser um dispositivo de processar dados. Essa informação não está disponível no atual sistema de informação. A maior parte dessa informação é mais fornecida pelos amigos íntimos, padres, psiquiatras (pessoas com as quais o interessado tem relações de confiança).

Neste trabalho, o termo informação foi utilizado para referir tudo que possa representar notícia, dado ou conhecimento.

O saber há que ser explorado. Basicamente, é da pesquisa que resulta o progresso, gerando novos conhecimentos, esclarecendo situações, resolvendo problemas, constituindo-se na única maneira para se abandonar a posição de país em desenvolvimento para a posição de desenvolvido (Mello, 1989). As atividades geradas no campo da ciência e tecnologia (C&T) muito contribuem à geração de conhecimento, fator considerado relevante aos esforços de desenvolvimento social

e econômico da sociedade (Reifschneider & Silva, 1997).

Além de contribuírem para uma área de conhecimento, as pesquisas beneficiam as instituições a elas relacionadas, ao subsidiá-las com informações que embasem o processo de tomada de decisão e contribuam para aumentar a probabilidade de que a decisão tomada seja a mais correta.

Conhecimento é fundamental às relações que se estabelecem na sociedade. Quando informação se transforma em conhecimento? (Rabaça & Barbosa, 1978). Quando ela fica disponibilizada para *uso futuro mais geral* (Wiener, 1948).

Embora seja matéria-prima abstrata (Dreyphus, 1968), incorpórea a informação tem que ser exata, precisa (Silva, 1984).

A informação tratada, confiável, prontamente disponível é de fundamental importância à eficiência das transações comerciais em todos os níveis do mercado para embasar as tomadas de decisão e definir renda e sucesso dos empreendimentos (Vale & Silva, 1995). Num mundo globalizado, serviços e informações disponíveis em tempo adequado crescem de importância enquanto fator de produção, utilizando-se de meios de comunicação interativa, como a Internet, para sua transferência ao público (Rezende, 1997). Daí o sucesso, uma vez que negócios são profundamente afetados por uma competição feroz e o êxito depende da posse e uso tático de informações em tempo hábil (Expert..., 1997).

A informação, sob a ótica da economia política, seria um ativo, no qual os capitalistas investem com expectativa de retorno, de rentabilidade. O capitalista tem na informação uma arma estratégica para obtenção do objetivo/lucro; daí evitar sua socialização, cercear sua divulgação (Cruz, 1994).

Nos países do terceiro mundo, a carência de informação é o primeiro obstáculo a ser transposto (Guimarães & Guarezzi, 1994). Em 1946, Gustavo Capanema já alertou que "...um dos grandes defeitos da nossa cultura consiste na falta ou insuficiência de documentação..." (Capanema, 1948, p. 318) e por conseguinte, de informação, visto que o

documento é uma de suas moradias, um de seus veículos (Silva, 1984).

Para Herbert Simon, Prêmio Nobel de Economia, a informação consome a atenção do seu receptor, que por isso precisa direcioná-la para as fontes informacionais de efetiva eficiência (Varian, 1995).

O valor da informação repousa no seu uso. A única forma de medir esse valor é verificar o efeito que ela produz (Wetherbe, 1987; Cropley, 1989). Entretanto, qualquer tentativa de avaliação dos efeitos do acesso a uma informação é sempre tarefa muito difícil (Aguiar, 1984).

Sem informação, documentação e acesso fácil a elas, a pesquisa fica limitada, carente da atualização necessária ao seu avanço (Kurihara, 1988), pois "... a melhor forma de preservar documentos é transformá-los em fontes." (Moreira Franco, 1990).

Com efeito, um estudo soviético mostrou que um projeto, com informações disponíveis para uso, pode ter sua fase de implementação reduzida em 30% e sua fase de desenvolvimento em mais de 50%, o que aumentaria o potencial técnico-científico de um país em 20 a 30% (Graml, 1982; Natale, 1986).

A informação se transmite num processo de comunicação (Araújo & Freire, 1996). Transmitir conhecimento para quem dele precisar deve ser o principal problema da ciência da informação (Wersig & Neveling, 1975). Há décadas, McLuhan defendeu o princípio do determinismo da tecnologia informacional, segundo o qual a tecnologia da comunicação é que impõe movimento ao ambiente social: as mudanças são, pois, determinadas pela forma de se fazer a informação circular (Silva, 1984).

Informação e sociedade

A informação vem sendo preconizada por muitos como o produto de maior consumo no século XXI. A CAP-Software Consultoria e Sistemas Ltda., de Brasília-DF, declarou que "Na sociedade moderna, a informação transformou-se em um instrumento imprescindível para a cidadania." (Informação..., 1990).

Informação é considerada a quinta necessidade do homem, precedida por ar, água, alimentação e abrigo (Platt, 1959). Inclui-se entre os recursos básicos da sociedade, juntamente com materiais, alimentos, energia, espaço vital e mão-de-obra (Wolynech, 1989). Ela é uma forma de se evitar a decadência da sociedade, que exige uma "constante provisão para a aquisição e assimilação de novas informações", o que se torna possível com a comunicação dos conhecimentos (Shera, 1977).

A informação assumiu papel relevante na sociedade pós-industrial. O período 1880-1910 pode ser caracterizado como de economia eminentemente agrícola; de 1920 a 1940 há o predomínio da economia industrial e após 1960 começou o estágio da economia da informação (Freund, 1982).

O vocábulo informação se popularizou de forma extraordinária nas últimas quatro décadas (Roszak, 1988). A mudança hoje observada no padrão de relacionamento da sociedade com a informação é uma das principais características do mundo pós-moderno. A revolução dos anos 80, com a invasão dos tecnoeletrônicos domésticos, vem sendo considerada por alguns como a 'Revolução da Informação' (Camargo, 1996). Vive-se, segundo os pós-industrialistas, na Sociedade de Informações: mais da metade da força de trabalho está envolvida com a informação (no processamento, na disseminação, na geração e na transmissão); todos são seus usuários, sua busca é inerente a todas as profissões (Pacheco & Mostafa, 1994). Sociedade Pós-industrial, Sociedade Informatizada, Sociedade Pós-mercantil e Terceira Revolução Industrial são ainda algumas expressões utilizadas para marcar esse novo tempo, contado fundamentalmente a partir dos anos 80.

A informação seria a "terceira dimensão da matéria"; as outras duas seriam energia e massa (Rubin, 1993, apud Frigotto, 1995, p. 44).

A partir da metade deste século, o mundo assistiu à chamada explosão documentária. O volume cada 4 anos, e no caso específico da literatura técnico-científica, dobra a cada 10-15 anos (Guedes & Barros, 1993).

Hoje, é possível afirmar que quem possui a informação detém o poder. O saber se equiparou

ao poder: "*Scire est posse*" (Carneiro Leão, 1987), o poder de saber, nova etapa inaugurada nas relações entre o saber e o poder com a Revolução Científica do século 17 (Fernández y Fernández, 1997). A informação se tornou a principal fonte de poder, difundindo conhecimentos, ampliando os recursos da pesquisa e do ensino com os recursos advindos das novas tecnologias (Fava de Moraes & Krzyzanowski, 1997).

A importância da informação técnico-científica no desenvolvimento de um país encontra no Japão um exemplo, visto que o modelo econômico japonês se alicerça em busca, acumulação e uso da informação (Araújo, 1989). Essa relevância tem sido enfocada em muitos artigos e relatórios, alguns dos quais são aqui lembrados.

Uma das suposições é a de que ela contribua para eliminar etapas de desenvolvimento, através da literatura técnico-científica mundial onde, teoricamente, um país em desenvolvimento tem acesso aos resultados de pesquisas sem duplicação de esforços.

Na sociedade contemporânea, notoriamente a informação não interessa mais apenas aos geradores do conhecimento: ela é o fator básico para a própria reprodução do capital (Araújo, 1986). Mais ainda, ela é garantia de continuidade de um processo de desenvolvimento que tem que ser permanentemente realimentado.

A literatura vem mostrando a tendência de se considerar a informação como produção cultural na sociedade, contendo os elementos fundamentais da sua classe dominante. Assim, aparece como bem de suma importância para a produção de bens e serviços, adquirindo valor de troca na sociedade, e também como bem cultural - da mesma forma que a tecnologia -, a que se pode atribuir, portanto, valor de uso (Freire, 1984).

A comunicação de informações tecnológicas, nessa dinâmica, é parte do processo social, onde atuam como agente potencial de transformação. Vale lembrar que a transferência de informação é processo de comunicação social que inclui ideologia. Surge, então, a necessidade de serem enfocadas as relações entre ciência, tecnologia e informação, no contexto do problema aqui estudado.

Relações entre informação, ciência e tecnologia

O progresso técnico-científico iniciado a partir do século XIX; a rápida mudança dos limites de vários campos do conhecimento e as diversas relações estabelecidas entre eles; o aparecimento de novas especializações e profissões; as atividades de pesquisa ultrapassando os muros das universidades são fatores que contribuíram para o aumento da complexidade dos documentos e a geração de grande massa de informações (Paes, 1986).

Historicamente, em nível mundial, a geração de conhecimento técnico-científico aplicado à produção tem tido importante participação do Estado. Resultados oriundos de seus laboratórios de pesquisa contribuíram decisivamente para o aumento da produção de mercadorias.

O avanço tecnológico a que o homem chegou neste final de século é visível e inegável. Isso caracteriza a década de 90 como fortemente técnico-científica, com superprojetos - como a estação espacial Freedom e o estudo do código genético humano - oriundos do entusiasmo despertado pelos notáveis progressos tecnológicos dos últimos 45 anos.

Nunca a dependência humana da informação tecnológica e da tecnologia da informação foi tanta como nos tempos de hoje. O estudo da problemática da informação tecnológica industrial tem em Poppel um de seus pioneiros (Witter, 1989a). As nações têm encontrado na informação, mais especificamente na informação técnico-científica, o elemento-chave para seu desenvolvimento econômico e social, a ponto de não mais poder ser excluída do planejamento dos custos operacionais das instituições.

Trabalhar a informação tecnológica, porém, é uma das tarefas mais onerosas. Além da extrema diversificação de seus tipos, ela exige o assessoramento de equipes técnicas altamente especializadas para as atividades de análise documentária e transferência dos resultados de pesquisa dessa informação (Aguiar, 1984). Todavia, podem ser levantados alguns indicadores e até mesmo conclusões, a partir de avaliações efetivadas com as devidas cautelas.

Produção e comunicação de informações técnico-científicas

Embora a relação informação/desenvolvimento técnico-científico seja óbvia, na prática é de difícil entendimento e administração, concorrendo para isso a falta de compreensão de como o fluxo da informação se processa e das dificuldades que envolvem o seu uso, notadamente porque, na área de tecnologia, os estudos têm ressaltado a importância dos canais informais de comunicação (Araújo & Freire, 1996).

Rotineiramente, idéias se originam de idéias, de resultados de pesquisas: é o saber como agente transformador de saberes (Sales, 1986). O sistema de comunicação científica se reveste, pois, de suma importância, ao considerarmos o desenvolvimento técnico-científico como dependente da comunicação e assimilação dos resultados de pesquisas anteriores.

A estrutura dessa comunicação vem sendo controlada pela comunidade científica, com a adoção de um conjunto de normas que ela considera ideal e que exercem grande influência no desenvolvimento e na divulgação das pesquisas (Gusfield, 1976; Merton, 1976; Machado, 1987). O pesquisador, ao se iniciar nessa atividade, condiciona-se a essas normas, encontradas em manuais de redação científica das mais variadas instituições. Essa estruturação se fez necessária quando as pesquisas passaram a ser consideradas como uma atividade social proveniente de um trabalho coletivo, organizado, cooperativo e competitivo (Merton, 1969; Price, 1976; Giambiagi & Giambiagi, 1983).

Uma pesquisa é passível de gerar muitos documentos, que por sua vez podem ser divulgados nos mais variados veículos de comunicação, como eventos científicos, livros, artigos de periódicos, relatórios e outros que tais (Diamond, 1990).

De acordo com os dados destacados na literatura especializada, os resultados de pesquisas são divulgados, predominantemente, em eventos científicos e artigos de periódicos. Isso se justifica pela rapidez da disseminação de informações que os eventos possibilitam (Kurihara, 1988; Baldovinotti et al., 1998).

Outra forma relevante e destacadamente utilizada pelos cientistas para transmissão e obtenção de importantes resultados de pesquisa, inclusive os preliminares, é o intercâmbio pessoal (comunicação informal), que se efetiva através de conversas, telefonemas, cartas, reuniões e afins, que rapidamente divulgam as idéias científicas, possibilitando, inclusive, a oportunidade de confrontar resultados, conhecer a opinião dos pares e obter o reconhecimento imediato dos colegas (Gezelius, [1971?]; Merta, 1972; Araújo, 1978; Dobrov & Kocherovets, 1979; Garvey, 1979; Salasin & Cedar, 1985; Giacometti, 1989).

A produção científica é uma das marcas de desenvolvimento e dependência entre regiões de um país (Witter & Oliveira, 1996). Ela se relaciona fortemente com a atuação dos seus cursos de pós-graduação, sendo predominantemente publicada sob as formas de livros, teses, dissertações, artigos em revistas especializadas, além de resumos em anais de eventos científicos (Witter, 1989b).

Publicar não é escolha unânime entre os que produzem conhecimento. Aliás, merece registro um artigo que destaca o desinteresse de grandes músicos e cientistas em publicar seus trabalhos - o que não impediu que fossem notáveis e contribuintes das artes e ciências: os músicos Johann Sebastian Bach e Jean Sibelius, o violinista Jascha Heifetz, o escritor Franz Kafka e o naturalista Charles Darwin. Muitas de suas obras sobreviveram graças à sorte. Se, como destacado no artigo, esses profissionais tivessem que ser avaliados por comitês de seleção/promoção acadêmicos - e, provavelmente, também por não-acadêmicos -, certamente não seriam recomendados, por possuírem histórico de publicações inadequado. O autor assinala, porém, que apesar de a regra da vida acadêmica ser publicar ou perecer, "Na época de Bach, não publicar significa somente que os pensamentos do criador morriam. Hoje, o salário do pensador também morre." (Diamond, 1990, p. 48). Ele registra, ainda, o caso do pesquisador Simpson, que possuía bolsa vitalícia para pesquisa, ajuda de custo, apartamento grátis e alimentação, mas não concluiu sua obra sobre Napoleão.

O grande desequilíbrio da produção técnico-científica entre os países dos hemisférios norte e sul reside no fato de que, do total de cientistas do mundo, apenas 3% estão neste último e em países

que perfazem 75% da população mundial (Toppler, 1980). A posição mundial brasileira, no início dos anos 90, beirava o 30º lugar (Meneghini, 1991). Sob esse aspecto, um fato chama a atenção: o Brasil aparece como o país da América Latina que apresenta o maior índice de exportação da produção científica (Población, 1989).

Nos anos 80 houve um crescimento da comunidade técnico-científica brasileira e da conscientização do cientista quanto ao papel social da ciência, o que provocou alterações no perfil das sociedades científicas, dos seus eventos e publicações. Nesse aspecto, distingue-se a tendência à emigração de pesquisadores, mormente nos últimos dois anos, e a crescente atividade científica e tecnológica nas empresas públicas e privadas (Galembeck et al., 1990).

Após o estudo de um grupo de 120 físicos brasileiros, foi elaborada uma tipologia dos produtores científicos: a) prolíficos: grande produção - alta qualidade; b) produtores em massa: grande produção - baixa qualidade; c) perfeccionistas: pequena produção - excelente qualidade e d) silenciosos: pouca produção - escasso mérito (Marchetti, 1980).

Não cabe aqui tentar discutir o papel de C&T nos países do terceiro mundo de hoje, pois isso exigiria uma análise do papel que eles desempenham na divisão internacional do trabalho (e que é de subordinação, mormente nesse campo) e da dinâmica de expansão do capital como determinante nos avanços de C&T, aspectos que fogem aos objetivos desta pesquisa.

Considerações finais

O processo de globalização que o mundo está vivenciando neste final de século traz consigo grandes transformações e sérias conseqüências entre países, instituições, empresas e indivíduos. Isso está a exigir a aplicação adequada de recursos de base tecnológica modernos em processos comerciais, produtivos, gerenciais e de comunicação, bem como a internalização de conceitos de qualidade e produtividade, a fim de embasar o sucesso da ação empreendida. Nessa visão, o eixo do progresso e do desenvolvimento é a capacidade de produzir conhecimentos e

tecnologias. Entretanto, a velocidade com que esses conhecimentos e tecnologias são incorporados aos produtos, processos e sistemas é o principal elemento de distinção (Crestana, 1998).

Nesse contexto, a ansiedade por informação é típica da época pós-moderna e tem o pesquisador uma de suas principais vítimas.

Apesar do avanço da tecnologia de comunicação, o desafio do acesso à informação, tanto para o produtor como para o consumidor, persiste diante dos itens custos, tempo e fontes (Guedes & Barros, 1993).

No processo da transferência de informações há fatores que agem como facilitadores e outros como dificultantes de sua posse e uso/reuso.

Dentre os primeiros, podem ser citados:

- a) as instituições de pesquisa, em princípio, são julgadas por suas publicações, e por extensão, também os cientistas, o que facilita aumentar a comunicação de resultados de pesquisas e a produção científica;
- b) para procurar garantir a contribuição de valor e originalidade de seu trabalho, o pesquisador necessita analisar outras contribuições e conhecer o estado da arte do assunto a ser pesquisado e
- c) ainda que se considere excessiva a idéia que permeia a expressão "publique ou pereça" - que criou a '*indústria de papers*' e levou a uma corrida desenfreada para publicar -, há que se considerar o papel primordial da pesquisa para a ciência: criar conhecimento (Giambiagi & Giambiagi, 1983), pois a matéria-prima da geração e transferência de C&T é a informação e divulgar os conhecimentos advindos de pesquisas deve ser exercício diário do pesquisador, a fim de formar um estoque de conhecimentos técnico-científicos suficiente para as necessidades da sociedade.

Como fatores dificultantes desse processo, a literatura registra, rotineiramente:

- a) a precisão terminológica é apontada como um atributo essencial para o cientista - necessidade raramente destacada na literatura (Matos, 1987) -, e o saber comunicar a ciência a outros especialistas e ao público leigo vem sendo preterido no Brasil, onde os cientistas se

preocupam sobremaneira com o rigor metodológico, e os textos científicos têm apresentado pouca precisão ou mesmo imprecisão terminológica;

- b) a codificação em que a informação é expressa e que mantém reservados os conhecimentos básicos relativos a tecnologias ou conhecimentos tecnológicos impede a reprodução e utilização de informações (no caso de patentes) e não revela os conhecimentos que permitiram chegar a instruções (no caso dos pacotes tecnológicos) (Leitão, 1985), valendo lembrar que, se não houver um esforço consistente e conjunto dos detentores da informação e dos países em desenvolvimento, a distância técnico-científica e de qualidade de vida entre eles tenderá a aumentar e com ela também crescerá a situação de injustiça social e de falta de atendimento aos direitos humanos, perpetuada pela miséria;
- c) nos países ocidentais, as informações mais relevantes produzidas pelos governos são as referentes à área tecnológica, mas deve ser destacada a grande carência brasileira, em termos de publicação de fontes secundárias (Souza, 1987);
- d) a informação é insumo e produto de desenvolvimento tecnológico, pesquisas requerem e produzem informações (Leitão, 1985); todavia, muitas abordagens na literatura sobre gerenciamento de inovações tecnológicas negligenciam o papel de fontes e usos da informação durante o processo de inovação (Daghfous & White, 1994);
- e) mesmo quando a comunicação dos resultados de pesquisas é efetivada - apesar de a ciência não ter fronteiras nem nacionalidade -, a publicação de trabalhos científicos, por si só, não é o passaporte para seu conhecimento pela comunidade científica interessada, pois fatores como idioma, inacessibilidade da publicação, problemas de custo e diferenças de prestígio entre as publicações se apresentam como barreiras aos usuários da informação (Schwartzman, 1984);
- f) as fontes primárias não são correntes, e menos ainda as secundárias, pois há uma defasagem natural entre produção e publicação - investigou-se esse

- aspecto com referência aos projetos de pesquisa e os resultados salientaram que a comunidade científica deles se inteira (via monografia) entre 16 a 18 meses depois de concluídos, ou seja, aproximadamente 40 meses após o início da pesquisa (Lancaster, 1975);
- g) a atividade científica desenvolvida, mas não escrita e comunicada - observou-se que, nos países em desenvolvimento, grande parte dos resultados de pesquisas não é publicada, permanecendo desconhecida nos seus próprios países de origem, e podendo ocasionar orientações erradas em pesquisas, muitas vezes onerosas e demoradas, duplicação de esforços e investimentos desnecessários de recursos sempre tão escassos (Aubrac, 1977);
- h) para tornar a informação disponível há necessidade de tratá-la, trabalhá-la, indexá-la, e nesse contexto a terminologia pode se transformar em fator dificultante, pois a ausência de consenso na terminologia adotada por especialistas de uma mesma área/instituição traz implicações para a comunicação de informações, pelo fato de as fontes de pesquisas (catálogo de produção científica, resumos, guias, cadastros, bibliografias, bases/bancos de dados) inserirem os documentos sob descritores - o que também restringe a geração de informações e o aumento da racionalidade na produção de informação, dificultando a formação de fontes informacionais que, enquanto abrangentes em conteúdo, tenham garantida, ainda assim, a especialização das mesmas, realimentando o processo de geração de conhecimentos e inserindo e divulgando conhecimentos na sociedade (Octaviano, 1991; Octaviano; 1995);
- i) há pesquisadores que dogmatizam a ciência, julgando que divulgar antes do prazo - que é estabelecido pelo próprio cientista - atrapalha o andamento da pesquisa, podendo até comprometê-la (Lima, 1990) e
- j) os autores brasileiros publicam, predominantemente, em periódicos internacionais, exceto os das áreas de ciências sociais e de tecnologias mais aplicadas ou destinadas às profissões especializadas (medicina, engenharia, agricultura) - a literatura menciona, inclusive, que "publicar em revistas

brasileiras e em português é equivalente a sepultar os resultados das pesquisas, do ponto de vista da comunidade internacional." (Schwartzman, 1984, p. 26) isso pode explicar a ocorrência de revistas nacionais editadas parcial ou integralmente em inglês. Exemplos: *Arquivos de Biologia e Tecnologia, Brazilian Journal of Medical and Biological Research, Ciência e Cultura, Revista Brasileira de Física, Revista de Física Aplicada e Instrumentação.*

Cada pesquisador tem a sua maneira de fazer ciência e divulgar resultados de pesquisas. Isso envolve experiências acumuladas, além de sofrer a ação de circunstâncias e características do meio em que se efetiva e torna impraticáveis as tentativas de uniformizar o processo.

Variáveis sociais, históricas, culturais, econômicas atuantes parecem coexistir nas várias áreas da produção do saber científico e tecnológico do país. Assim sendo, esse contexto parece passível de generalizações. Acresça-se a isso o destaque dado na literatura sobre a importância sócio-econômica da produção de C&T, enfatizando que: a) fatores internos e externos ao campo científico interferem nessa produção; b) C&T têm função social cada vez mais relacionada às condições da vida humana (o que aumenta a responsabilidade dos que atuam nessas áreas) e c) a interação equilibrada entre ciência e sociedade há que ser conseguida com o envolvimento de todos os que participam do processo de produção de C&T (Sobral et al., 1997).

Seulley destaca que a informação, em todas as áreas, está dobrando de volume a cada 3 ou 4 anos (Witter, 1989a), e como citado no item Informação e sociedade, esse volume, na área de C&T, triplica a cada 4 anos (Guedes & Barros, 1993). Se, de acordo com a literatura especializada, estima-se que as pesquisas sejam responsáveis por duplicar o conhecimento a cada 3 ou 4 anos, aproximadamente (Alvermann et al., 1987), pode ser observada a correlação entre pesquisa e divulgação de resultados, o que demonstra a preocupação dos pesquisadores com a comunicação científica.

Deste momento de transição em nível mundial estão emergindo novos perfis profissionais e exigindo novas habilidades, alterando o perfil do

profissional de informações (Lucas, 1996). Internacionalmente, foi lançada na última década a expressão Gerência de Recursos Informativos, resgatando a questão das fontes de informação como núcleo do trabalho de informação (Pacheco & Mostafa, 1994).

É mister reconhecer que há um amplo leque de possibilidades de análise, não apenas das fontes de informação como também de seu impacto nos meios que deveriam estar assimilando esse saber-fazer.

E que o pensamento do ex-ministro Ozires Silva, em que ele cobra da informação os atributos da minissaia, norteie a ação dos profissionais que trabalham com a informação: que ela seja suficientemente "longa para cobrir o objeto e curta o bastante para despertar interesse". (Lima, 1990).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A.A. Implementação de políticas de ressarcimento de custos de serviços de informação em ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 151-157, jul./dez. 1984.
- ALVERMANN, D.E.; DILLON, D.R.; O'BRIEN, D.G. **Using discussion to promote reading comprehension**. Newark: IRA, 1987.
- ARAÚJO, V.M.R.H. de. O campo do pós-moderno: o saber científico nas sociedades informatizadas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 21-27, jan./jun. 1989.
- ARAÚJO, V.M.R.H. de. **Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: UFRJ-IBICT, 1978. 146p. Dissertação Mestrado.
- ARAÚJO, V.M.R.H. de. O papel do profissional da informação em uma sociedade em mudança. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 11-13, jan./jun. 1986.
- ARAÚJO, V.M.R.H. de; FREIRE, I.M. A rede Internet como canal de comunicação, na perspectiva da ciência da informação. **Transinformação**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 45-55, maio/ago. 1996.
- AUBRAC, R. Information science and food production in the developing countries. **Bulletin of ASIS**, Washington, v. 3, p. 19.02, 1977.
- BALDOVINOTTI, J.A.; OCTAVIANO, V.L. de C.; BERTUCCI NETO, V. **Instrumentação agropecuária: produção de conhecimentos e tecnologias**. São Carlos: EMBRAPA-CNPDIA, 1998. 156p.
- CAMARGO, E. da C. Navegar na Net: conceito ímpar em todo fragmentado. **Transinformação**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 57-62, maio/ago. 1996.
- CAPANEMA, G. Discurso na Assembléia Constituinte de 1946. **Anais da Comissão da Constituição**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 318, 1948.
- CARNEIRO LEÃO, E. **A máquina e seu avesso**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1987. p. 3-23.
- CRESTANA, S. Apresentação. In: BALDOVINOTTI, J.A.; OCTAVIANO, V.L. de C.; BERTUCCI NETO, V. **Instrumentação agropecuária: produção de conhecimentos e tecnologias**. São Carlos: EMBRAPA-CNPDIA, 1998. p. iii.
- CROPLEY, J. As you sow, so shall you reap: understanding the value of information. **Aslib Proceedings**, London, v. 41, n. 11/12, p. 319-329, Nov./Dec. 1989.
- CRUZ, R. Liberalismo, crise e informação: em busca de um fio condutor. **Transinformação**, Campinas, v. 6, n. 1/3, p. 29-39, jan./dez. 1994.
- DAGHFOUS, A.; WHITE, G.R. Information and innovation: a comprehensive representation. **Research Policy**, Amsterdam, v. 23, n. 3, p. 267-280, May 1994.
- DIAMOND, J. Publique ou pereça. **Nova Ciência**, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 47-50, maio/jun. 1990.
- DOBROV, G.M.; KOCHEROVETS, R.R. Effects of scientific communications on scientists productivity. **Scientific and Technical Information Processing**, New York, n. 6, p. 1-7, 1979.
- DREYPHUS, P. **Definition du mot: informatique**. Paris: s.n., 1968.
- EXPERT CONSULTING TEAM, Manaus, AM. **Tecnologia da informação**. Disponível site Expert-Team (25/7/1997). URL: <http://www.expert-team.com/artigos/techinfo.htm>. Consultado em 15 jul. 1997.
- FAVA DE MORAES, F.; KRZYZANOWSKI, R.F. A USP e a 'era da informação'. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 21 jul. 1997. Caderno Cotidiano, p. 6.
- FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, E. As origens do consórcio entre saber e poder. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17 jul. 1997. Caderno Brasil, p. 3.

- FREIRE, I.M. Comunicação de informações tecnológicas para o meio rural. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 67-71, jan./jun. 1984.
- FREUND, G.E. Impactos da tecnologia da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 17-22, jul./dez. 1982.
- FRIGOTTO, G. Educação e formação humana: ajuste neoconservador e alternativa democrática. In: GENTILI, P.A.A.; SILVA, T.T. da. (Org.). **Neoliberalismo, qualidade total e educação: visões críticas**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 33-92.
- GALEMBECK, F.; RODRIGUES, J.A.; SANT'ANNA, O.A.B.E. Os fatos novos dos anos 80. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 3-4, jan. 1990.
- GARVEY, W.D. **Communication, the essence of science: facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students**. Oxford: Pergamon, 1979. 332p.
- GEZELIUS, R. Informal information. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SCIENCE, 3., Tel Aviv, 1971. **Proceedings...** [S.I.: s.n., 1971?]. p. 33-38.
- GIACOMETTI M.M. **Motivação e busca da informação: comportamento de docentes-pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Campinas: PUCAMP, 1989. 195p. Dissertação Mestrado.
- GIAMBIAGI, M.S.; GIAMBIAGI, M. Sobre a produção científica, a indústria dos papers e outras histórias. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 35, n. 10, p. 1442-1451, out. 1983.
- GRAML, H.J. A informática, sua documentação e inovação. **Revista Siemens**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 31, out./dez. 1982.
- GUEDES, M. das G.T.M.; BARROS, A.T. de. Comunicação informal do corpo docente da Universidade Federal do Piauí. **Transinformação**, Campinas, v. 5, n. 1/3, p. 43-71, jan./dez. 1993.
- GUIMARÃES, J.A.C.; GUAREZZI, S. Divulgação profissional: uma proposta pedagógica como suporte ao desenvolvimento da profissão bibliotecária no Brasil. **Transinformação**, Campinas, v. 6, n. 1/3, p. 44-59, jan./dez. 1994.
- GUSFIELD, J. The literary rhetoric of science: comedy and pathos in drinking driver research. **American Sociological Review**, Washington, v. 41, n. 1, p. 16-34, Feb. 1976.
- INFORMAÇÃO: o produto do próximo século. **Informativo ABDF**, Brasília, v. 2, n. 9, p. 3, jan./fev. 1990.
- KURIHARA, M.H. **Definição de núcleos básicos de periódicos do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPQ/EMBRAPA): proposta de modelo de ação para aquisição e descarte**. Campinas: PUCAMP, 1988. 78p. Dissertação Mestrado.
- LANCASTER, F.W. Acessibilidade da informação na pesquisa científica em processo. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 109-117, jul./dez. 1975.
- LANCASTER, F.W. O currículo de ciência da informação. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 1-2, jan./jun. 1989.
- LEITÃO D.M. Informação: insumo e produto do desenvolvimento tecnológico. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 93-107, jul./dez. 1985.
- LIMA E. **Relacionamento entre jornalistas e pesquisadores: uma discussão**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1990. 15p. (EMBRAPA-CNPDA. Documentos, 13).
- LUCAS, C.R. A organização do conhecimento e tecnologias da informação. **Transinformação**, Campinas, v. 8, n. 3, p. 59-65, set./dez. 1996.
- MACHADO, C.M.C. Linguagem científica e ciência. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, v. 4, n. 3, p. 333-341, set./dez. 1987.
- MARCHETTI, M.L. **Universidade: produção e compromissos**. Fortaleza: UFCE, 1980. 281 p.
- MARUYAMA, M. Metaorganização da informação: informação no universo classificador, no universo relacional e no universo relevante. In: EPSTEIN, I., org. **Cibernética e comunicação**. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1973. p. 150-164.
- MATOS, F.G. de. A precisão terminológica do cientista: por que deixa a desejar? **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 39, n. 8, p. 747-748, ago. 1987.
- MELLO, R.A. Pesquisas... para que? **Transinformação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 25-28, jan./abr. 1989.
- MENEGHINI, R. Avaliação da ciência é fundamental para a sociedade. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 19 abr. 1991. Caderno Folha Ciência, p. 5.
- MERTA, A. Informal communication in science. In: FID. **Problems of information science**. Moscou: Vinit, 1972.

- MERTON, R.K. Behaviour patterns of scientists. **American Scientist**, New Haven-CT, v. 57, n. 1, p. 1-23, Spring 1969.
- MERTON, R.K. The normative structure of science. In: STORER, N.W., ed. **The sociology of science: theoretical and empirical investigations**. Chicago: University of Chicago Press, 1976. p. 267-278.
- MOREIRA FRANCO, C. do A.P. Por um sistema nacional de informações arquivísticas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 66, p. 56, set. 1990.
- NATALE, F. A formação de uma biblioteca técnica em empresa. **Revista Siemens**, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 14-19, out./dez. 1986.
- OCTAVIANO, V.L.C. Avaliação da terminologia utilizada em instrumentação agropecuária. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 328-333, set./dez. 1995.
- OCTAVIANO, V.L.C. **Instrumentação agropecuária brasileira: sistematização da informação e documentação produzidas pelos pesquisadores da EMBRAPA/NPDIA (1977/1989)**. Campinas: PUCCAMP, 1991. 130p. Dissertação Mestrado.
- PACHECO, M.; MOSTAFA, S.P. Balcão de informações: o mercado emergente. **Transinformação**, Campinas, v. 6, n. 1/3, p. 96-123, jan./dez. 1994.
- PAES, M.L. **Arquivo: teoria e prática**. Rio de Janeiro: FGV, 1986. 162p.
- PLATT, J.R. The fifth need of man. **Horizon**, Tuscaloosa-AL, v. 1, n. 6, p. 106, 1959.
- POBLACIÓN, D.A. Artigos científicos e transinformação: pré-requisitos para publicação. **Transinformação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 51-64, jan./abr. 1989.
- PRICE, D.J. de S. **O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Trad. de Simão Mathias. Rio de Janeiro: LTC, 1976. 77p.
- RABAÇA, C.A.; BARBOSA, G. **Dicionário de comunicação**. Rio de Janeiro: Cultrix, 1978. p. 261.
- REIFSCHNEIDER, F.; SILVA, A. Financiamento e cooperação em ciência e tecnologia. In: PROCISUR. **El cambio global y el desarrollo tecnológico y agroindustrial del Cono Sur: implicancias para los INIAs y el PROCISUR**. Montevideo, 1997. p. 97-103.
- REZENDE, P.S. de. A comunicação interativa está no campo. **Extensão em Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 19, n. 66, p. 3, ago. 1997.
- ROSZAK, T. **O culto da informação**. Trad. de José Luiz Aidar. São Paulo: Brasiliense, 1988. p. 13.
- SALASIN, J.; CEDAR, T. Person-to-person communication in an applied research/service delivery setting. **Journal of the American Society for Information Science**, New York, v. 36, n. 2, p. 103-115, 1985.
- SALES, I.C. Universidade e sociedade: como resgatar suas principais relações? **Educação e Sociedade**, Fortaleza, n. 11, p. 1-13, jan./jun. 1986.
- SCHWARTZMAN, S. A política brasileira de publicações científicas e técnicas: reflexões. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 25-32, maio/jun. 1984.
- SHERA, J. Epistemologia social, semântica geral e biblioteconomia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 9-12, jan./jun. 1977.
- SILVA, B. Da galáxia de Gutenberg à aldeia global. In: MAGALHÃES, A. et al. **Editoração hoje**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1984. p. 2-21.
- SOBRAL, F.; MACIEL, M.L.; TRIGUEIRO, M., org. **A alavanca de Arquimedes: ciência e tecnologia na virada do século**. Brasília: Paralelo 15, 1997. 174p.
- SOUZA, F.C. de. A informação tecnológica no âmbito da publicação governamental. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 89-94, jan./jun. 1987.
- TOPPLER, A. **A terceira onda**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1980. 491 p.
- VALE, S.M.L.R. do; SILVA, C.A.B. da. A informação como componente básico do processo decisório. **Economia Rural**, Viçosa, v. 6, n. 3/4, jul./dez. 1995.
- VARIAN, H.R. The information economy: how much will two bits be worth in the digital marketplace? **Scientific American**, New York, v. 273, n. 3, p. 261, Sept. 1995.
- WERSIG, G.; NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. **Information Scientist**, Reading, v. 9, n. 4, p. 127-140, 1975.
- WETHERBE, J.C. **Análise de sistemas para sistemas de informação por computador**. Trad. de Helena Lindenberg Lemos. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1987. p. 46-66.
- WIENER, N. **Cybernetics or control and communication in the animal and the machine**. New York: J. Wiley; Paris: Hermann, 1948. 194p.

WITTER, G.P. Informação-tecnologia. **Transinformação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 111-113, jan./abr. 1989a.
Resenha de: POPPEL, H.L.; GOLDSTEIN, B.
Information technology: the trillion-dollar opportunity.

WITTER, G.P. Pós-graduação e produção científica: a questão da autoria. **Transinformação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 29-37, jan./abr. 1989b.

WITTER, G.P.; OLIVEIRA, F. de A.F. Biblioteconomia e ciência da informação: delineamento de teses e dissertações brasileiras. **Transinformação**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 119-130, maio/ago. 1996.

WOLYNEC, S. O impacto dos novos materiais. **Tecnologia em Revista**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 5, jul./ago. 1989.

WYATT, H.V. When does information become knowledge? **Nature**, v. 235, n. 5333, p. 86-89, Jan. 14, 1972.