

QUALIDADE COMPROVADA DAS CONTRIBUIÇÕES E A IMAGEM PROFISSIONAL NA TECNOLOGIA

239474

Alfredo Américo Hamar (*)

RESUMO

Conceitua qualidade comprovada e relatório de estado da arte. Analisa o problema de acesso ao conhecimento e a necessidade das contribuições com qualidade comprovada para melhorar o desenvolvimento tecnológico brasileiro. Exemplifica o efeito da informação na produtividade da pesquisa e aperfeiçoamento. Explica sobre a influência da qualidade comprovada das contribuições para a ótima imagem profissional. Afirma que há pouca divulgação dos trabalhos dos especialistas brasileiros nos documentos internacionais de resumos e índices. Sugere que os docentes e pesquisadores se empenhem na análise e avaliação de conhecimento para formar «bases de dados» e elaborar relatório de estado da arte, desde que a informação e atualização corrente podem representar um dos caminhos para a melhor qualidade do ensino.

Descritores: Qualidade comprovada. Imagem profissional. Tecnologia. Estado da arte. Produtividade. Ensino. Pesquisa. Bases de dados.

ABSTRACT

It informs definition of assured/proved quality and state-of-the-art report. Analyse the problem of access to specialized knowledge and necessity of contributions with assured/proved quality to permit better development of brazilian technology. It exemplifies the influence of information on the productivity of research and technological development. It explains about influence of assured/proved quality of contributions to an optimum professional image. It informs about insufficient dissemination of the contributions and papers of Brazilian specialists in international abstracts and indexes. It suggests that professors and researchers assume the responsibility of analysis and evaluation of specialized knowledge as fundamental support to organize data bases, reviews, surveys and state-of-the-art reports, since information and current awareness constitute important orientation to achieve better quality in technological education and research.

Descriptors: Assured/proved quality. Professional image. Technology. State-of-the-art. Productivity. Education. Research. Data base.

(*) Alfredo Américo Hamar, Assessor da Secretaria de Ciência e Tecnologia de São Paulo; professor de pós-graduação de SEM-892 «Pesquisa Bibliográfica» EESC/USP e de pós-graduação de «Metodologia da Informação» da EFEI/Itajubá, MG; coordenador (em licença) da Biblioteca Complementar de Engenharia BICENGE.

★ NOTA: Qualidade comprovada das contribuições e a imagem profissional na tecnologia. São Paulo, 1988. (Palestra realizada no Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Docência e Pesquisa Tecnológica do Centro Estadual de Educação Tecnológica «Paula Souza», UNESP. São Paulo, 9 de maio de 1988).

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia é uma área de grande importância para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro e que depende bastante das contribuições e documentos produzidos pelos profissionais da comunidade tecnológica.

A quantidade e qualidade comprovada¹ dessas contribuições caracterizam o nível de desempenho e competitividade no desenvolvimento tecnológico brasileiro, determinados pela análise, avaliação e comparação com as contribuições e documentos dos centros e países mais avançados, através dos relatórios de estado da arte².

No Brasil, o potencial e a qualidade comprovada das contribuições está afetada pela pouca preocupação em realizar ações de análise, avaliação e comparação que, talvez, seja motivada pelo deficiente acesso ao conhecimento, como conseqüência da insuficiente infra-estrutura e disponibilidade de informações e documentos, principalmente os produzidos no exterior.

Acredita-se que sendo suprida esta deficiência, reforçada com a maior habilidade na metodologia da informação pela comunidade tecnológica, aumentarão as possibilidades de melhoria do desempenho, competitividade e, conseqüentemente, a qualidade comprovada. As contribuições brasileiras, talvez, poderiam equivaler ou, em alguns casos, superar as contribuições dos países mais adiantados.

Nos países mais avançados existe grande apoio que permite ótimas condições para o mais perfeito atendimento no acesso ao conhecimento, pois contam com a disponibilidade, de forma organizada, da maioria dos documentos e informações produzidos mundialmente. Além disso, as suas comunidades tecnológicas estão conscientes da importância e validade do relatório de estado da arte.

Não dependem, como nós no Brasil, de maneira acentuada, de coleções e acervos disponíveis no exterior.

No ambiente brasileiro parece que, ainda, não ficou bastante evidente que a falta de informações, documentos e melhores condições de acesso ao conhecimento, acarreta a desinformação, influenciando no isolamento e impedindo a possibilidade de atualização corrente³.

Ao mesmo tempo, pode-se acrescentar outro fator, bem identificado por FEITOSA (1987):

«Escrever não costuma ser tarefa banal, descompromissada, fácil de encarar. Normalmente as pessoas "suam a camisa" e têm muito medo de colocar no papel suas idéias. Parece que a primeira razão para esse "sofrimento" está naquilo que é, ao mesmo tempo, causa e efeito da crise em que se encontra a comunicação escrita: a pouca eficácia do ensino de redação nas escolas e a falta de treinamento específico para a redação científica, decorrentes do total desprestígio em que caiu a língua escrita como meio eficiente de comunicação. Hoje "falam" os números, os dados estatísticos, as fotos, os gráficos, os VTs.

Por outro lado, escrever pode ser uma tarefa bastante penosa para aqueles que não estão bem seguros dos resultados de seus trabalhos ou para os que têm uma autocrítica exacerbada. É certo que, ao redigir o relatório de uma experiência, você se expõe profissionalmente. Ora, como você trabalha com seriedade, essa "exposição" só lhe pode ser benéfica. O reconhecimento do seu valor por parte da comunidade científica será merecido pagamento pela contribuição que você lhe deu.»

Atividades de pós-graduação, pesquisas e aperfeiçoamento profissional, no Brasil, ficam limitadas e sujeitas a repetições, superposições ou ações paralelas, sem se constituírem em aplicações ou adaptações, pela falta de metodologia de acesso ao conhecimento e às informações e documentos atualizados.

É evidente, então, que se torna inquestionável a necessidade da avaliação crítica no ambiente brasileiro, pois, conforme é enfatizado por COLENCI Jr. (1988):

«O desenvolvimento tecnológico deve ser constantemente aferido em função das oportunidades surgidas pela dinâmica do mercado e pela dinâmica da tecnologia.

A formação de recursos humanos deve considerar a gestão da mudança e a aceitação do novo tecnológico.

No que se refere à Tecnologia em Mecânica de Precisão, o direcionamento do ensino superior e técnico é estimulado pelo próprio processo de inovação tecnológica».

(1) Qualidade comprovada é o resultado da cuidadosa e completa seleção e análise do conhecimento existente, tanto formal como informal, que permita demonstrar o valor e originalidade das contribuições. Significa também a maneira de provar o valor de um trabalho mediante o testemunho dos conhecimentos existentes, muitas vezes prejudicados pela imperceptibilidade.

(2) Relatório de estado da arte identifica e compara as contribuições, informando o estágio de desenvolvimento e progressos em um determinado conhecimento.

(3) É fundamental observar as etapas e seqüência para o desenvolvimento de uma contribuição original e de qualidade comprovada (relatório, artigo de revista, trabalho de congresso, dissertação, tese, livro técnico e monografia):

a) revisão da literatura (pesquisa bibliográfica) e determinação do estado da arte;
b) levantamento de dados e pesquisa de campo;
c) desenvolvimento do trabalho experimental ou contribuição.

2. INFORMAÇÃO E PRODUTIVIDADE NAS CONTRIBUIÇÕES

Este Século XX está se caracterizando pelo enorme crescimento do conhecimento científico e tecnológico e, conforme consenso mundial liderado pelas nações mais avançadas, a sua quantidade supera o montante de conhecimento produzido nos 19 séculos precedentes.

Esta situação está bem analisada nas afirmações de KRICK (1970):

«... Dizem que os conhecimentos acumulados da humanidade estão se duplicando de 10 em 10 anos. Embora seja difícil demonstrar esta afirmação, é verdade que os novos conhecimentos científicos e tecnológicos e outros acumulam-se a um ritmo espantoso. A sociedade experimentalmente realmente uma "explosão de informações". É difícil imaginar a tarefa de obter todas essas informações, de maneira a que elas fiquem prontamente acessíveis, quando e onde necessárias.»

Portanto os especialistas, mesmo nos países mais avançados, enfrentam barreiras para comprovar a qualidade de suas contribuições, face às dificuldades de acompanhar as novas contribuições e ter a certeza (nível de segurança) de que não estão incidindo na repetição ou reinvenção, sem necessidade ou razão justificada.

GRAML (1982) apresenta vários fatos, sucedidos em países de liderança na ciência e tecnologia, comprovando que a informação e bom acesso ao conhecimento, através dos documentos, afetam a produtividade:

«... Uma estimativa da American Chemical Society calcula que de cada 10 pesquisas nos EUA, 1 (uma) é supérflua, porque já feita e com seus resultados publicados de "alguma" forma.

Uma pesquisa realizada na União Soviética demonstrou que, dispondo-se de um sistema adequado de informação, o tempo necessário de pesquisa pode ser reduzido em 30% e o tempo para o desenvolvimento em 50%. O potencial técnico-científico de um país pode, assim, ser tornado 20% a 30% mais eficaz. Os recursos para estruturar este sistema de informação representam menos de 5% dos investimentos necessários para se atingir o mesmo resultado de forma científica ou técnica.

Uma outra pesquisa demonstrou que o tempo médio para resolver problemas técnicos e científicos, sem a disponibilidade de literatura adequada, é de 6,5 anos que se reduzem a 4 anos quando já existe parte destes problemas publicados, mesmo que o caminho escolhido tenha sido inadequado.

... Informações evitam orientações erradas, muitas vezes onerosas e demoradas, além de trabalhos paralelos, reduzindo investimentos desnecessários.»

Outro argumento relacionado com a produtividade é a afirmação contida no PROJETO CEPINNE (1981):

«... é fundamental vencer, por outro lado, a dificuldade que temos em procurar informações que nos são necessárias porque não fomos criados com apego às bibliotecas, desperdiçando, assim, criatividade na reinvenção de várias coisas.»

De fato, torna-se muito mais lógico e eficaz analisar previamente outras contribuições e, assim, determinar o estágio de desenvolvimento (estado da arte) antes de elaborar a contribuição, do que realizá-la sem uma revisão da literatura, com o risco de um resultado sem nenhum valor e originalidade.

Os centros e países mais avançados correntemente adotam o critério de, antes de executar um projeto, pesquisa, relatórios e outros tipos de trabalhos, desenvolver busca na literatura e o levantamento de campo para verificar se existem contribuições no assunto (ou então em andamento), que identifiquem o estado da arte. Só depois dessa revisão, que constitui uma das partes do texto, é desenvolvido o trabalho.

A contribuição, repetida ou sem a necessária qualidade comprovada, pode representar um pesado ônus, afetando a produtividade do desenvolvimento científico e tecnológico.

É oportuno perguntar se talvez esta não é uma das razões, entre outras, do lento desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil?

3. QUALIDADE COMPROVADA DAS CONTRIBUIÇÕES E A IMAGEM PROFISSIONAL

A conceituação das atividades desenvolvidas pelos tecnólogos apresenta argumentos que demonstram ser essencial a excelente atualização e acompanhamento dos progressos em suas áreas de atuação, abrangendo o conhecimento nacional e, para avaliação corrente, o conhecimento produzido no exterior.

Segundo a AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION (1962), o desempenho profissional do tecnólogo exige a informação corrente e acompanhamento dos progressos na aplicação dos conhecimentos tecnológicos, demonstrando domínio profundo de conhecimento em suas atribuições específicas.

De acordo com a WORLD FEDERATION FOR ENGINEERING ORGANIZA-

TIONS (1979) amplia-se, cada vez mais, o conceito sobre o trabalho e atividades dos engenheiros e tecnólogos. Afirma que não são suficientes as melhores soluções técnicas, qualidade dos produtos, preços e utilidade, ou seja, não são completas as soluções econômicas e tecnológicas sem estarem acompanhadas de considerações sobre a influência dessas soluções no meio ambiente e natural. Portanto, as duas áreas profissionais não podem se dissociar do aspecto humanístico e social.

Torna-se, então, oportuna a afirmação de que a desinformação é a causa acentuada que afeta a imagem profissional e cuja avaliação, entre outras componentes, também se apóia na qualidade comprovada das contribuições.

A etapa final das contribuições se constitui nos documentos que apresentam a propriedade de vencer tempo e espaço. Além disso, são facilmente acessíveis e conhecidos nos países mais avançados que possuem excelentes sistemas de acesso.

São partes fundamentais para a valorização da contribuição documentada, a excelência da revisão da literatura específica ao assunto e a atualização e abrangência da bibliografia e referências bibliográficas.

Caso não exista qualidade na indicação da literatura específica relacionada ao trabalho, surge a probabilidade de que o autor se encontra num estágio de desinformação, porque desconhece as atualizadas e principais contribuições de outros autores, principalmente as mais valorizadas pelas comunidades profissionais dos países mais avançados.

Nos países avançados é praxe a avaliação rigorosa utilizando, entre outros, indicadores como a revisão da literatura, citações no texto, bibliografia e referências bibliográficas relevantes e atualizadas.

Após a avaliação preliminar com estes indicadores, além de outros, e desde que apresentem qualidade satisfatória, os especialistas prosseguem a consulta ao trabalho e tomam conhecimento mais aprofundado da contribuição. Caso contrário, ignoram o documento.

A quantidade com qualidade comprovada das contribuições e seus documentos identificam o estágio de desenvolvimento de um país e estimulam o intercâmbio entre os países, principalmente no aspecto tecnológico. Portanto, as contribuições representam o estágio inicial da avaliação e determinação da imagem profissional. Pode-se exemplificar este estágio inicial com a qualidade de trabalhos apresentados a congressos internacionais, artigos publicados em revistas estrangeiras ou, então, revistas brasileiras de ampla aceitação e circulação no exterior e que, com a repercussão da qualidade, influirão no nível da imagem profissional.

A este respeito, basta comparar a quantidade com qualidade comprovada dos trabalhos e documentos produzidos pela In-

glaterra, USA, Alemanha, Japão, URSS e outros países avançados com a produção do Brasil.

O resultado dessa comparação mostrará a insuficiente quantidade com eventual qualidade em apenas algumas contribuições brasileiras. É possível, então, constatar que a qualidade comprovada quase não existe na maioria dos trabalhos produzidos no Brasil.

Outra falha é a pouca divulgação, principalmente a nível internacional, das contribuições brasileiras.

Como fonte principal de divulgação existem os documentos de resumos e os índices («abstracts» e «index») periodicamente publicados e que são, correntemente, consultados em todos os países, principalmente nos mais avançados.

Nestes documentos — índices e resumos — estão divulgados poucos trabalhos brasileiros.

Em Tecnologia existem vários resumos e índices que repertoriaram as contribuições mundiais. A nível mundial existem cerca de 2.000 títulos abrangendo os diferentes assuntos do conhecimento.

Para as teses e dissertações existe, por exemplo, o «Dissertation Abstracts». Todas as outras fontes de informação documental estão indicadas no guia «ULRICH'S INTERNATIONAL PERIODICALS DIRECTORY», na seção de «Abstracts».

4. MISSÃO DOS DOCENTES E PESQUISADORES E DO ENSINO SUPERIOR

Não há dúvida alguma que o perfeito acesso ao conhecimento depende das informações (conhecimento formal e informal). Estas informações dependem do procedimento de organização e também dos agentes que devem desenvolver o processo de seleção, análise e avaliação.

Julga-se que a responsabilidade de agilizar o acesso ao conhecimento deve competir às instituições de ensino superior e instituições de pesquisa, agindo nas missões de **formação, pesquisa e informação**, assumindo o papel de centros do **saber e conhecimento**, tendo a **biblioteca** como a **memória agilizada**, apoiada numa constelação de «**bases de dados**», em assuntos específicos.

As **bases de dados** resultarão do compromisso dos docentes realizarem correntemente a análise e avaliação dos conhecimentos em assuntos específicos. Aos pesquisadores competirá a missão de elaborar os relatórios de estado da arte, observando um trabalho conjugado com os docentes.

A análise e avaliação do conhecimento se evidencia como atribuição bem adequada aos docentes e pesquisadores, considerando suas responsabilidades de transmitir e descobrir conhecimentos. Aos docentes se destaca a competência de desenvolver, com eficácia, o processo ensino/aprendizagem.

O docente, principalmente, deve ser o profissional melhor atualizado e com o mais perfeito domínio de conhecimento, superando os seus colegas de profissão.

O docente, também, deve oferecer um nível de ensino bastante atualizado e completo, através de uma visão global e segura, que contribua para graduar bons profissionais, com capacidade, motivação, bom domínio da metodologia da informação, e possibilidades efetivas de desempenho criativo e inovador.

Não há dúvida que a qualidade do ensino, com prioridade, depende do desempenho dos docentes e participação dos alunos, cujo elo de ligação é a atualização corrente, mediante amplo acesso ao conhecimento e suas contribuições, através dos documentos, identificados pelas informações documentais das diferentes «bases de dados», construídas pelos docentes e seus alunos.

Docentes e alunos bem informados apresentam, certamente, o caminho para tornar efetiva a qualidade de ensino.

5. CONCLUSÃO

Os argumentos apresentados implicam inovações no método de aprendizagem e que, conforme os resultados a serem atingidos, poderão ser avaliados e aplicados no processo corrente de ensino.

A boa informação e atualização corrente permite a qualidade de desempenho e a valorização da imagem profissional de uma comunidade tecnológica, composta de docentes, alunos, pesquisadores e profissionais, contribuindo dentro de uma efetiva e válida competitividade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION. **Characteristics of excellence in engineering technology education: the valuation of Technical Institute Education.** Washington, ASEE, 1962.

COLENCI JR., Alfredo. **A formação de recursos humanos em nível superior para mecânica de precisão.** S. Paulo, 1988. (Trabalho apresentado ao 1º Simpósio Brasileiro de Mecânica de Precisão. S. Paulo, 22 a 24 de março de 1988). pp. 11-12.

FEITOSA, Vera Cristina. **Comunicação na tecnologia: o recado da ciência.** S. Paulo, Ed. Brasiliense, 1987. p. 12.

GRAML, Hermann J. **A informática, sua documentação e inovação.** In: **Revista Siemens**, 4, out./dez., 1982. p. 31.

KRICK, Edward V. **Introdução à engenharia.** Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1970. p. 162.

PROJETO CEPINNE. Brasília, Secretaria Especial de Informática, 1981. p. 9.

WORLD FEDERATION OF ENGINEERING ORGANIZATIONS: Committee on Engineering Information [WFEO-CEI]. **Engineer's needs for scientific and technical information.** Paris, 1979. p.4.