

Institutos de pesquisa tecnológica e serviços de informação

ARTIGOS

Cecília Carmen Cunha Pontes

INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia nem sempre estiveram associadas. Nas sociedades agrárias, a tecnologia se apresentava como forma de conhecimento compartilhado por toda a comunidade. Isto não significa que todos os membros da sociedade tivessem as habilidades necessárias para construir ou usar essas tecnologias, já que sua aquisição requeria, em muitos casos, um longo treinamento; significava simplesmente que os princípios e as formas de operação dessa tecnologia eram razoavelmente compreendidos por toda a comunidade. Neste sentido, a tecnologia era uma integrante da cultura social e individual. Tratava-se de tecnologias não científicas; sua base era empírica, com pouca ou nenhuma conexão com o coro do conhecimento explicativo¹.

A Revolução Industrial provoca profundas transformações na relação entre sociedade, ciência e técnica. Ao afirmar-se uma nova classe hegemônica, a burguesia, e novas relações sociais de produção, nasce uma ciência voltada para a satisfação das exigências técnico-produtivas. A sociedade francesa dos séculos XVIII e XIX serve de cenário às transformações ideológicas e conceituais da ciência. Novas instituições, como L'École Polytechnique, L'Institut National, École Normale et Supérieure, o Conservatório das Artes e Ofícios, asseguraram ao capitalismo nascente um largo período de fortalecimento e crescimento².

Na segunda metade do século XX, surgiram formas mais complexas de organização do trabalho nas instituições de pesquisa. Tais mudanças significam uma separação do trabalhador dos instrumentos de produção e maior concentração da autoridade. Isto explica o desenvolvimento dos grandes centros nacionais de pesquisa³.

A passagem da *little science*, isto é, a ciência cuja atividade de pesquisa está essencialmente ligada a indivíduos isolados, para a *big science*, caracterizada pelos grandes empreendimentos, está relacionada a duas causas. Em primeiro lugar, ao crescimento exponencial da atividade científica, que tende a duplicar o volume da produção a cada dez, anos. Em segundo lugar, ao crescimento exponencial de seus custos, somados ao crescimento não menos espetacular de seus resultados práticos³.

Atualmente o número de cientistas vivos supera de longe o número daqueles que viveram durante milênios de história. Por outro lado, os gastos com as atividades científicas cresceram, nos últimos anos, em ritmo idêntico.

O quadro 1 apresenta uma estatística do número de cientistas e gastos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Segundo dados da Unesco referenciados em tese da autora,⁴ nos países desenvolvidos existem aproximadamente 2 mil cientistas por milhão de pessoas. Em países em desenvolvimento, esse número se

Resumo

Os institutos de pesquisa filiados à Associação Brasileira de Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial (Abipti) que atuam junto ao setor industrial tendem a concentrar esforços na implantação de serviços on-line especializados e na modernização intensiva de seus, já existentes, produtos informacionais, pela adoção das inovações tecnológicas disponíveis nacional e internacionalmente.

Palavras-chave

Serviços de informação; Pesquisa tecnológica, Informação em Ciência e Tecnologia; Bases de dados.

Este artigo apresenta os resultados parciais do projeto de pesquisa *Sistemas de Informação dos Institutos de Pesquisa Tecnológica; estudo de um modelo de sistema de informação automatizado*. O estudo está sendo desenvolvido junto aos institutos de pesquisa associados à Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial (Abipti). A presente pesquisa, que teve início em março de 1993 e data prevista de término em fevereiro de 1995, está sendo financiada pelo CNPq e contou com a colaboração do IBICT, na fase de coleta de dados.

Quadro 1 — Dados sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento por regiões em 1980

Regiões	Número de cientistas	Cientistas por milhões de pessoas	Gastos em P&D
Estados Unidos	674725	2679	2,33
Europa	839473	1725	1,79
Oceania	33889	1472	1,11
Ásia	693659	273	1,18
América Latina	90936	251	0,49
África	40812	91	0,36

Fonte Statistical Yearbook, Unesco-1986

reduz a aproximadamente 250. Quanto aos gastos em pesquisa e desenvolvimento, os países ricos gastam em meda 2% do seu PND, ao passo que os países pobres gastam por volta de 0.5 %.

Nesse contexto, a ciência passou a atuar universalmente como força diretamente produtiva e a indústria, por inteiro, converteu-se em aplicações tecnológicas. Assistimos assim à transformação do processo de trabalho simples e na sua conversão em processo científico.

Rattner⁵ completa a presente discussão, assinalando que "com a expansão do sistema capitalista em escala mundial, verifica-se uma tendência à cientificização da técnica e a institucionalização da inovação tecnológica em estabelecimentos de grande porte".

No Brasil, o final da década de 60 representou para a ciência e tecnologia do país um momento histórico importante. Reformas institucionais foram efetuadas pelos governos federal e estaduais com o objetivo de estimular o desenvolvimento de uma ciência e uma tecnologia que atendessem às necessidades do setor nacional.

Essas reformas refletiram na adoção de uma política que tomou como parâmetro o modelo de desenvolvimento tecnológico vigente nos países do Hemisfério Norte, constituindo fator importante para sua implementação e a geração de instrumentos adequados de transferência de tecnologias de países desenvolvidos para países em desenvolvimento.

Com base nessa política desenvolvimentista, foram propostas pelo governo federal transformações institucionais com a intenção de direcionar as atividades dos institutos de pesquisa e universidades do país a exercerem o papel de propulsores do desenvolvimento econômico. Teve início um processo político com o objetivo de orientar a pesquisa tecnológica, segundo um "modelo empresarial". É desta época a criação do Programa Tecnológico Nacional, por meio do decreto federal publicado em que ficou caracterizada a intenção de o governo federal integrar as instituições de pesquisa tecnológica às necessidades do setor industrial . Nessa data, é criado o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), incumbido de exercer as funções de supervisão, orientação, coordenação, fiscalização e execução do Programa Tecnológico Nacional, delegando a execução da pesquisa aos institutos de pesquisa vinculados às universidades e aos governos estaduais.

Complementando o ato institucional anterior, o presidente da República cria, em

1968, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento tecnológico nacional. Posteriormente, essa política é explicitada nos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), elaborados a partir de 1974 pelos governos militares.

Observamos também que nessa época o discurso oficial sobre ciência e tecnologia do governo federal estava sintonizado com o discurso internacional, cujo principal porta-voz era a Unesco, que assim se expressava: "Nos países subdesenvolvidos, o desenvolvimento científico e tecnológico constitui o fator dominante que retarda o desenvolvimento sócio-econômico e a negligência ou recusa de admitir isso, conduz, cedo ou tarde, os países do Terceiro Mundo a um estado de colonização tecnológica de que terá grande dificuldade de se libertar⁴.

O relatório da Unesco reflete de forma clara uma visão de ciência e tecnologia dominante no cenário internacional que exprime uma nova relação de poder entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

Em resumo, a política de desenvolvimento da pesquisa em C&T no país, a partir da década de 70, segue orientação coerente com a expansão do capitalismo mundial, isto é, cientificização da técnica e institucionalização de inovações tecnológicas em estabelecimentos de grande porte.

Foi contracenando neste cenário, que o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), em 1976, deixa de ser uma autarquia vinculada ao governo de Estado de São Paulo e passa a ser uma empresa de economia mista , para posteriormente liderar a formação de uma representação política, a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial (Abipti), junto aos governos federal e estaduais.

PERFIL DOS INSTITUTOS DE PESQUISA TECNOLÓGICA NO BRASIL: O CASO DA ABIPTI

A Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial (Abipti), sociedade civil de direito privado sem fins lucrativos, foi fundada em dezembro de 1980, com sede e foro na cidade de Brasília⁶, (ver anexo)

"Essa Associação, que tem por finalidade atuar no sentido de intensificar a participação das instituições de pesquisa tecnológica industrial no estabelecimento e na execução da política de desenvolvimento tecnológico nacional, teve como sócios fundadores o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), Fundação de Ciência e Tecnologia (Cientec), do Rio Grande do Sul, Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar), Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec), Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (Itep), Instituto de Tecnologia de Sergipe (ITPS), Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (Nutech), Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Bahia (Ceped) e como primeiro presidente o doutor Alberto Pereira de Castro, então superintendente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)"⁷.

Os nove institutos de pesquisa que fundaram a Abipti em 1980 estavam vinculados aos governos estaduais, e atuavam de forma multidisciplinar desenvolvendo pesquisa em quase todas as áreas de engenharia. Hoje, quatorze anos após a fundação, a Abipti reúne um contingente significativo de entidades de pesquisa tecnológica industrial. Possui um quadro de associados de aproximadamente 35 entidades, com predominância dos institutos de pesquisa vinculados ao governo federal. Esses institutos atuam preferencialmente em áreas especializadas de ciência e tecnologia, como podemos observar no quadro 2, onde apresentamos a distribuição dos institutos por vinculação administrativa — federal, estadual e particular — e área de atuação em ciência e tecnologia — multidisciplinar ou especializada.

Os institutos da Abipti empregam por volta de 27 mil funcionários. O quadro de pesquisadores é constituído por cerca de 10 mil pessoas. Constatamos que o maior contingente de pessoal está empregado nas entidades de atuação especializada

Os recursos orçamentários disponíveis no ano de 1990, nos institutos da Abipti, representavam por volta de US\$ 1 bilhão. Desse montante, o maior orçamento se concentra nas entidades do governo federal com atuação especializada. No quadro 3, apresentamos a distribuição dos recursos humanos, quadro de pesquisadores e recursos orçamentários dos institutos de

Quadro 2 — Institutos por vinculação administrativa e áreas de C&T

Áreas de C&T	Federal	Estadual	Particular	Total
Especializada	11	2	5	18
Multidisciplinar	4	9	4	17
Total	15	11	9	35

pesquisa, classificados por área de C&T, no ano de 1990, apresentados em publicação da Abipti⁷.

Podemos concluir que os institutos de pesquisa com atuação especializada possuem em maior expressão, tanto pelo porte do

as proporções de um dilúvio, milhões de vezes superior à capacidade humana de manipulá-los ou estudá-los. Os pesquisadores produziram e armazenaram em máquina, nos últimos 20 anos, um volume

Quadro 3 — Recursos humanos, pesquisadores e orçamento dos institutos por área de atuação em C&T

Atuação em C&T	Empregado	Pesquisadores	Orçamento
Especializada	74%	69%	86%
Multidisciplinar	26%	31%	14%

seu quadro funcional, quanto pela quantidade de pesquisadores. As observações anteriores também se mantêm quando analisamos os recursos orçamentários.

Partindo do pressuposto de que esses centros estão exercendo o papel de "comissão de frente", no desenvolvimento da ciência e tecnologia no país, indagaríamos: como se apresentam os sistemas de informação dessas entidades? Que produtos e serviços informacionais estão sendo gerados e disseminados por estas organizações? Esses sistemas de informação estão interligados por redes e sistemas de informação com abrangência nacional e internacional?

Tendo em vista as indagações anteriores, pesquisamos os recursos informacionais dos institutos de pesquisa tecnológica filiados à Abipti com o objetivo de realizar um diagnóstico desses seus sistemas, focalizando a atenção sobre a capacitação da organização em gerar e utilizar bases de dados para subsidiar o processo de desenvolvimento/ adaptação de tecnologia

Entendemos que um dos fatores que podem interferir de forma positiva na qualidade gerencial de uma organização é representado por sua capacitação em organizar suas informações em uma base de conhecimento corporativa, resultante da integração em um sistema único — as bases de dados. Essas bases podem ser geradas pela própria organização, adquiridas externamente em meios magnéticos ou óticos, ou ser de acesso remoto. O conhecimento das aplicações gerenciais dessa base de conhecimento para subsidiar o processo de tomada de decisão se constitui em indicadores para o diagnóstico do dinamismo e da capacidade das organizações em responder aos desafios a que são constantemente submetidas pelo mundo dos negócios.

USO DE BANCOS DE DADOS EM C&T NO BRASIL

A ciência da atualidade está produzindo uma quantidade de dados que vai atingir

de informações equivalente a tudo que foi descoberto nos 20 mil anos de história da civilização do homem⁸.

Neste contexto, o fortalecimento de uma indústria de informação passa a ser prioridade nacional e considerado um importante indicador do desenvolvimento sócio-econômico do país. Alguns índices, como número de publicações, registros de normas e patentes, microfichas editadas, número de bibliotecas e centros de informação, e, principalmente, bancos de dados disponíveis à população, mostram a dimensão do desenvolvimento técnico-científico e sócio-econômico do país.

As características estruturais e mercadológicas da indústria da informação, identificada como predominantemente monopolística, estão provocando a concentração das empresas que atuam nesta área em meia dúzia de países do Hemisfério Norte. Por outro lado, a predominância da língua inglesa nos canais de comunicação tem reforçado a liderança dos Estados Unidos na área, levando outros países a esforços semelhantes.

A organização e disseminação de informação tomou-se, no mundo moderno, assunto de políticas públicas, e muitos países fundaram bibliotecas e arquivos nacionais para proceder à aquisição ordenada de registros e documentos. Posto que essas instituições não estão capacitadas a executar por si a disseminação desses documentos, novas atividades cooperativas e compartilhamento de material gravado propiciaram o surgimento de redes de bibliotecas e banco de dados públicos e privados nacionais e internacionais.

Na área de documentação, pela primeira vez na história, está se tornando econômica e tecnicamente viável a automação das redes de bibliotecas e a criação de grandes distribuidores de informação. Avalia-se que estejam disponíveis ao público, por volta de 4 300 bases de dados distribuídas pelas grandes empresas no mundo todo (quadro 4).

Quadro 4 — Disponibilidade de bases de dados no mercado internacional

Data	Número de bases
1972	6 bases de acesso público
1976	75 bases de acesso público
1985	2800 bases de acesso público
1989	4300 bases de acesso público

Fonte: Dialog -Curso de acesso às bases de dados do sistema -1991

A implantação de sistemas sofisticados de recuperação automática e processamento de grandes volumes de informação pressupunha, até o final da década de 70, a utilização de processadores digitais de grandes dimensões e requeria investimentos consideráveis. Entretanto, hoje, com o desenvolvimento da tecnologia de microinformática e com a pesquisa de sistemas especialistas, a recuperação de documentos passou a ser uma tarefa viável para centros de informação/ documentação de pequeno porte, ou usuários individuais.

O advento da microinformática e da tecnologia de armazenamento de dados por processos óticos (CD-Rom) está propiciando o surgimento de uma nova forma de acesso às bases de dados, possibilitando a adoção de uma rede descentralizada de informação com centros operando localmente sistemas automatizados. Este modelo parece ser uma opção mais adequada à realidade dos países em desenvolvimento.

Apesar dos produtos informacionais impressos ainda ocuparem um papel relevante (informação analógica), o número de produtos informacionais disseminados em formato digital (meios magnéticos e óticos) está crescendo exponencialmente.

Os documentos eletrônicos ou discos óticos com grande capacidade de armazenamento de informação estão dominando rapidamente o mercado de informação, condensando bibliotecas inteiras em um volume reduzido de espaço.

Outra forma de transmissão de dados, o correio eletrônico, está se tornando um importante canal informal de comunicação, tendendo a substituir a comunicação direta. (Conferências, *workshops*, seminários etc).

Segundo Naisbitt¹⁰, as transmissões de dados correspondem a mais da metade de todo tráfego telefônico que alimenta a explosão das comunicações mundiais. O mesmo autor assinala que redes de computadores estão sendo criadas diariamente. A Internet é a maior do mundo. Origin-

nalmente criada pelo Pentágono, no final dos anos 70, foi estendida, em 1986, a outras entidades governamentais nos Estados Unidos e em todo o mundo através de quase um milhão de computadores centrais ou *host*.

No Brasil, o fortalecimento de uma indústria de informação nacional passou a ser um dos objetivos dos órgãos de planejamento de ciência e tecnologia.

Estima-se que, atualmente, a rede de bibliotecas universitárias do país é composta por mais de mil centros, possuindo um acervo de 15 milhões de livros e 500 mil coleções de títulos de revistas.

O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), criado em 1954, com o nome de Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, está vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia e tem como objetivo estimular a implantação de uma indústria de informação nacional.

Em 1984, com o intuito de implementar os serviços de informação em C&T, foi instituído o Subprograma de Informação em Ciência e Tecnologia no âmbito do Programa PADCT/CNPq. Este subprograma, em sua fase I, reforçou principalmente os serviços já existentes, sem enfatizar os aspectos de inovação. Entretanto, um dos projetos iniciados nesta fase, o "Sistema Público de Acesso a Bases de Dados", propiciou a definição e o teste, em fase experimental, de um modelo de sistema cooperativo para acesso a bases de dados nacionais e internacionais. Este projeto contou com a participação de três instituições brasileiras com tradição na operação de serviços *on-line*: Bireme, CIN-Cnen e IBICT. Os resultados alcançados pelo PADCT na fase I levou o grupo técnico do Subprograma de ICT a reformular sua estratégia no PADCT II, concentrando esforços na implementação de um sistema integrado de informação em C&T.

Quadro 5 — Número de profissionais por área de C&T e titulação acadêmica

Área de atuação em C&T	Pós-Grad.	Graduação	Nível Médio
Especializada	7	81	80
Multidisciplinar	6	171	211
TOTAL	13	252	291

Hoje, o IBICT, apoiado pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico PADCTCNPq/SCT¹⁰, está coordenando o projeto Antares no âmbito do Subprograma de Informação em Ciência e Tecnologia do PADCT, que tem como finalidade a ampliação e melhoria da qualidade dos serviços de ICT do país. Propõe-se

a administrar um serviço automatizado de informação, interligando, via Rede Nacional de Pesquisa (RNP), a rede de comunicações de dados do CNPq e centros nacionais que operam serviços de informação automatizados, colocando à disposição da comunidade de C&T do país acesso *on-line* a bases de dados nacionais e estrangeiras. Também pretende instalar por volta de 200 postos de serviço (PS), localizados nos principais centros de documentação/informação do país.

Considerando a oferta de serviços *on-line* de informação em C&T já disponíveis em âmbito nacional e internacional, perguntamos: como os institutos de pesquisa tecnológica brasileiros estão gerenciando seus recursos informacionais e interagindo com as redes e sistemas de informação?

Com este objetivo foi feito um levantamento dos recursos e serviços de informação disponíveis nos institutos de pesquisa

Quadro 6 — Acesso a bancos bases de dados internacionais por área de atuação em C&T

Área de atuação em C&T	Banco de dados				
	Dialog	STN	Pergamon	Tele-systems	Base em CD-ROM
Especializada	4	3	3	2	3
Multidisciplinar		1	0	0	0
TOTAL	4	4	3	2	3

filiados à Abipti, através da análise das seguintes variáveis: recursos humanos da área; acervo da instituição; publicações da instituição; bases de dados adquiridas pela instituição e acesso a bancos de dados e redes de informação nacionais e internacionais.

RESULTADOS

A seguir, os resultados desta pesquisa.

Recursos humanos

Os institutos da Abipti, em seu setor de informação, empregam mais pessoal de nível médio (54%) que de nível superior (46%) (quadro 5).

Quando analisamos a distribuição do profissional de informação segundo a atuação em áreas de C&T, observamos que nos institutos com atuação setorial predominam os profissionais de nível superior. Concluímos que os institutos com sistemas de informação mais especializados empregam pessoal mais qualificado.

Serviços automatizados de informação

A integração do setor de informação dos institutos de pesquisa com as redes e sistemas de bancos de dados nacionais e internacionais constitui um importante indicador de modernização do setor.

Uso de bancos de dados on-line

Constatamos que somente cinco institutos de pesquisa fazem acesso regularmente a bancos de dados *on-line* internacionais. Desse conjunto, quatro pertencem à categoria dos institutos com atuação especializada e um com atuação multidisciplinar. Quanto aos serviços mais utilizados, constatamos que o Dialog e o STN têm maior importância, como podemos observar no quadro 6.

Podemos concluir que o uso de serviços *on-line* na área de pesquisa de informação pode ser considerado muito incipiente. Entretanto, algumas iniciativas mais significativas ocorrem nos institutos com atuação em áreas especializadas em C&T.

A aquisição de bases de dados em CD-ROM também é prerrogativa dos institutos especializados.

Quanto aos serviços automatizados de informação mais importantes do país, estão nas áreas da saúde o Centro Latino Americano e do Caribe de Informação em Ciência da Saúde (Bireme), tecnologia industrial e energia — Comissão Nacional de Energia Nuclear (CIN-CNEN) e agricultura (Embrapa e Ministério da Agricultura). Essas áreas possuem serviços organizados, conectados a sistemas internacionais, disseminando informações em C&T. Também está disponível em rede nacional o banco de dados operado pelo Serpro contendo bases de dados estatísticas e cadastrais da área de negócios^{12,13}.

A coordenação de sistemas automatizados para catalogação cooperativa de documentos é responsabilidade de duas instituições brasileiras: a Fundação Getúlio Vargas, que opera um sistema de catalogação de monografias, Bibliodata-Calco, seguindo os padrões da Biblioteca do Congresso Americano e interligando 70 bibliotecas do país; o IBICT, que opera um Catálogo Co-

letivo Nacional de Publicações Seriadas (CCN), com a participação da rede de bibliotecas especializadas do país.

As bases de dados de acesso público estão disponíveis na Rempac, rede de comunicação de dados operada pela Embratel.

O uso de bancos de dados nacionais pelos institutos de pesquisa da Abipti é praticado por sete institutos, sendo quatro com atuação especializada e três multidisciplinar. Quanto aos serviços mais utilizados, podemos citar o IBICT e, em seguida com igual peso, o CIN-CNEN e o Serpro (quadro 7).

Observamos que os institutos de pesquisa tecnológica com atuação especializada utilizam com maior frequência bancos de dados nacionais.

especializada em áreas de C&T têm maiores chances de sucesso do que os serviços mais diversificados dos institutos com atuação multidisciplinar.

A análise dos recursos e serviços de informação disponíveis nos institutos de pesquisa da Abipti com atuação especializada mostrou que algumas destas entidades já estão desenvolvendo a sua competência técnica e modernização tecnológica com relação ao uso de bancos de dados *on-line* nacionais e internacionais. Entretanto, essas características não ficam evidentes quando analisamos os serviços de informação dos institutos com atuação multidisciplinar em C&T. Considerando que esses são indicadores importantes do grau de modernização de serviços de informação em C&T, temos uma sinalização sobre os setores que poderão responder prontamente a uma iniciativa de indução do

Quadro 7 — Acesso a bancos de dados nacionais por área de atuação em C&T

Áreas de atuação em C&T	Bancos de dados			
	CIN-CNEN	Bireme	IBICT	Serpro
Especializada	3	1	3	1
Multidisciplinar	1		2	3
TOTAL	4	1	5	4

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que, do ponto de vista das atividades de ciência e tecnologia, os dados parecem indicar que os setores mais dinâmicos em termos de pesquisa e desenvolvimento se localizam nos institutos com atuação mais especializadas em C&T. As tradicionais instituições de pesquisa com atuação multidisciplinar, que se organizaram em 1980 e fundaram a Abipti, hoje estão perdendo expressão tanto quanto à participação na Abipti, como no cenário nacional enquanto agentes do desenvolvimento tecnológico. Nesta última década do século XX, com o desenvolvimento da C&T praticado cada vez mais em moldes empresariais, as instituições de pesquisa com atuação multidisciplinar, atuando junto a diversos segmentos industriais, perdem terreno para as entidades com atuação mais especializada.

Os institutos de pesquisa tecnológica vinculados aos governos estaduais, priorizados pela política de C&T na década de 60 e 70, hoje estão sendo suplantados pelos institutos especializados vinculados ao próprio governo federal ou à iniciativa privada.

As constatações anteriores são de suma importância para posterior análise dos recursos e serviços de informação tecnológica. As instituições com atuação

desenvolvimento desses serviços. Fica, portanto, constatada uma tendência quanto às possibilidades de desenvolvimento de uma rede automatizada de informação tecnológica nacional.

Finalmente, gostaríamos de ressaltar que as considerações aqui apresentadas, válidas para os institutos de pesquisa filiados à Abipti, não podem ser estendidas às universidades, pois nestas o contexto difere daquele dos institutos de pesquisa tecnológica autônomos atuantes junto ao setor industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HERRERA, A: El nuevo papel de la Tecnología In: *Anais do Seminário sobre Teoria do Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia*. São Paulo Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, outubro, 1979.
- CINI, M. Utilização Social da Ciência. In: *Anais do Seminário sobre Teoria do Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia* — São Paulo, Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, outubro, 1979.
- PRICE, D. J. de Sola, SPIEGEL ROSING, I. *Science Technology and Society*. Londres. Sage Publication, 1977.
- PONTES, C. C. *Ciência e Tecnologia em São Paulo: o Ideal e o Real*. Tese de doutorado defendida pela F.F.L.C.H. da USP, 1982.

- RATTNER, H. *Informática e Sociedade*. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1985.
- IBICT. *Instituto de pesquisa tecnológica industrial afiliados à ABIPTI: perfil, produtos e serviços*. Brasília, IBICT, 1993
- ABIPTI. *Directorio dos Associados*. Brasília, 1991
- CARVALHO, F. Ciência aguarda dilúvio de informação. *Jornal Estado de São Paulo*, 25-3-1990, p24.
- DIALOG. *Data Base Catalogue*. Dialog Information Service, 1991.
- NAISBITT, J. *Paradoxo Global*. Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- PADCT/MCT/CNPq. *Doc. Subprograma de Informação em Ciência e Tecnologia*. Brasília, 1993.
- CUNHA, M.B. *Base de dados e bibliotecas brasileiras*. Brasília, Edições ABDF, 1984.
- CUNHA, M.B. Bases de dados no Brasil — um potencial inexplorado. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 18, n. 1 jan/jun, 1989.
- HARTLEY, R.J. et al. *On-line Searching: principles & practice*. London, Bowker-Saur, 1990.
- NEWLIN, B. *Answers on-line: Your guide to information data bases*. Berkley: Mc Graw-Hill, 1989.

Artigo aceito para publicação em 15 de agosto de 1994.

Cecília Carmen Cunha Pontes

Socióloga doutora pela Universidade de São Paulo (USP) em Ciência da Informação e professora da pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PucCamp) nas áreas de Informática e Biblioteconomia.

ANEXO

Relação dos institutos de pesquisa da Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial (Abipti).

Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguel de Mello - Cenpes.
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento - Ceped.
Centro de Pesquisa de Energia Elétrica - Cepel.
Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - Cetec.
Centro de Tecnologia Mineral - Cetem.
Fundação de Ciência e Tecnologia - Cientec.
Companhia de Desenvolvimento Tecnológico - Codetec.
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento - CPqD.
Centro Técnico Aeroespacial - CTA.
Companhia Vale do Rio Doce - CVRD.
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa.
Fundação de Tecnologia Industrial - FTI.
Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica - Fucapi.
Fundação Centro de Tecnologia da Paraíba - Funceti.
Instituto de Administração e Tecnologia - IAT.
Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear - IBQN.
Instituto Mauá de Tecnologia - IMT.
Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro.
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Inpe.
Associado: Instituto Nacional de Tecnologia - INT.
Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares - Ipen.
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.
Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco - Itep.
Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe - ITPS.
Laboratório Central de Eletrotécnica e Eletrônica - Laccopel.
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS.
Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial - Nutec.
Instituto de Tecnologia do Paraná - Tecpar.

Technological research institutes and Information services

Abstract

The research institutes working as members of Abipti - Brazilian Association of Industrial and Technological Research Institutes - working with the production area are increasing/ concentrating their efforts on the implementation of specialized on-line services and on the intensive up-dating of their existing information products by utilizing the technological innovations found in Brazil and abroad.

Keywords

Information services; Technological research; Information on Science and Technology; Data basis.