

Monitoração da competitividade científica e tecnológica dos estados brasileiros.

Um instrumento de macropolítica de informação

Anna da Soledade Vieira

Resumo

A resposta das nações industrializadas aos impactos da globalização e das mudanças tecnológicas tem sido a de buscar um alto nível de competitividade dentro e fora dos limites nacionais. As técnicas de inteligência (competitiva, econômica, tecnológica, social) estão entre os instrumentos utilizados pelos agentes estatais e privados na busca da competitividade, a partir da monitoração do ambiente em que o país ou a organização considerada esteja inserido.

No presente estudo, parte-se da conceituação de inteligência, nas suas diversas manifestações e atividades, mencionam-se as estratégias das nações mais desenvolvidas no trabalho de inteligência econômica em apoio ao setor produtivo e propõe-se um serviço de monitoração com base em um conjunto de indicadores de competitividade dos estados brasileiros em ciência e tecnologia (C&T), a partir de dados produzidos pelo Sistema Estadual de Informação em C&T-Seict. O serviço proposto, base para um sistema integral de inteligência competitiva, tem como clientes prioritários as autoridades governamentais do Sistema Nacional de C&T e secundariamente está aberto a todos indivíduos e organizações públicas e privadas.

Com o presente relatório, pretende-se apenas antecipar para os gestores dos sistemas estaduais de ciência e tecnologia o potencial de análise que o Seict oferece para a administração dos níveis de competitividade em C&T, via gestão do conhecimento e da informação, foco prioritário quando as autoridades brasileiras discutem as bases para transformação do país em uma sociedade da informação, centrada no conhecimento e na tecnologia.

Palavras-chave

Monitoração em ciência e tecnologia/indicadores de competitividade.

QUESTÕES PRELIMINARES

O presente estudo focaliza a importância de um serviço de monitoração do ambiente da produção brasileira de informação científica e tecnológica, com base nos Sistemas Estaduais de Informação Científica e Tecnológica (Seict), como instrumento de macropolítica, para constituição de indicadores de competitividade da C&T dos estados, com o objetivo de dar apoio a decisões, planejamento, acompanhamento e avaliação de desempenho às organizações governamentais (cliente principal) e privadas (cliente secundário). A visão do que se passa em outros países é mencionada, ressaltando-se a participação do Estado nas atividades de inteligência, em apoio ao setor produtivo.

Objetivos

Tendo como objetivo geral monitorar a competitividade dos estados brasileiros em C&T, a partir da análise dos registros das bases de dados do Seict, o serviço proposto centra-se na criação de um sistema de indicadores de competitividade científica e tecnológica com base em informação e conhecimento (absorção e transferência), capazes de apoiar a gestão da ciência e da tecnologia pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Secretarias Estaduais de C&T e órgãos participantes do Sistema Nacional de C&T.

* Duas versões integrais (executiva e acadêmica) do presente estudo foram apresentadas respectivamente ao IBICT e ao Curso de Especialização em Inteligência Competitiva (INT/UFRJ).

Justificativa

As profundas mudanças pelas quais passam a sociedade em geral e a economia em particular levam para o centro de discussões e decisões das organizações governamentais e privadas questões ditadas pelos novos paradigmas, assim entendidos os novos processos organizacionais envolvendo conceitos tais como *just-in-time*, inovação e qualidade total, bem como os novos processos tecnológicos baseados na microeletrônica e o novo estilo de relações entre nações e instituições tecidas em bases de competição e co-operação.

Esses novos paradigmas são, em grande parte, conseqüentes da evolução tecnológica, do acesso potencialmente rápido e simultâneo à informação pelos indivíduos de todas as latitudes geográficas, das demandas inerentes ao intercâmbio econômico altamente competitivo e da conscientização sobre meio ambiente como patrimônio comum da humanidade. Tal conjunto de mudanças e novas práticas afetam todas as relações sociais, econômicas e políticas, demandando do ponto de vista brasileiro, acompanhamento das tendências mundiais e definição de políticas governamentais, de modo a que o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia (C&T), e também a informação e a inteligência de suporte ao mesmo, tenham melhores condições de apoiar as diversas organizações públicas e as empresas privadas na competição global, pois é universalmente aceito que os conhecimentos científicos e tecnológicos formam o subs-

trato para a inovação e o desenvolvimento da indústria.

O sistema brasileiro de C&T é complexo, estando disperso na estrutura dos governos federal e estaduais e em outros órgãos não governamentais. Os sistemas convencionais de informação científica e tecnológica (ICT) que o apóiam têm-se desenvolvido ao longo das quatro últimas décadas, após a criação de órgãos de apoio e coordenação de escopo nacional, porém aquelas unidades de informação não prestam serviços de informação estratégica, sob forma de produtos de inteligência social, econômica ou tecnológica.

O CNPq e o próprio MCT dispõem de indicadores macro da realidade nacional, mas a visão local está fragmentada nos arquivos estaduais e municipais. Conforme o que se descreve a seguir, os Seicts vêm reunindo informações sobre a produção científica e tecnológica dos estados, com o objetivo principal de apoiar a gestão local e nacional de C&T. A fim de que esses dados possam ser utilizados eficazmente para essa finalidade, seria desejável que, a partir dos mesmos, construíssem indicadores de competitividade, a serem elaborados por um serviço de monitoração que os disponibilizaria por meio da rede Antares, via Internet e por meio impresso.

Subsetor de Informação

O Sistema Nacional de C&T, como qualquer organização privada ou pública, depende de informação de natureza formal e informal, de caráter bibliográfico, técnico, negocial ou estratégico, sendo esses insumos buscados junto às organizações do subsistema de ICT do país. Nesse subsistema destacam-se o IBICT – no seu trabalho de coordenação e mediação, os Seicts – no atendimento local, o INT, o Inmetro e o Inpi – no atendimento direto à indústria, bem como as bibliotecas das universidades e institutos de pesquisa – no apoio informacional aos cientistas e pesquisadores.

O Seict foi criado, em 1984, dentro da

STI, com o apoio do CNPq e da Finep, com o duplo propósito de subsidiar o planejamento e gestão de C&T nos estados e ali prover infra-estrutura para as atividades de informação científica e tecnológica (ICT). Passou por um longo período de hibernação até que um conjunto de estados se envolveu na sua efetivação e a rede passou a adotar um sistema de coordenação multiinstitucional encabeçada pelo IBICT, o qual liderou sua reestruturação em 1996 e forneceu orientação e metodologia para desenvolvimento de produtos. Os objetivos específicos do Seict são:

- disponibilizar informações para o setor produtivo;
- contribuir para a sistematização e articulação da oferta de informações em C&T, hoje pulverizada em diversas fontes;
- aumentar a oferta de informação científica e tecnológica pelos estados, gerando e disponibilizando bases de dados via redes eletrônicas;
- gerar ponteiros referenciais a informações em C&T existentes nos estados;
- integrar os sistemas estaduais à Rede Antares, por meio da disponibilização de bases de dados;
- propiciar a elaboração de indicadores de C&T;
- contribuir para as atividades de planejamento de C&T no âmbito federal e estadual;
- capacitação de recursos humanos para suas atividades.

Na primeira etapa, após a reestruturação do Seict, foram selecionadas 14 secretarias estaduais de ciência e tecnologia para a retomada do programa, seguidas por outro conjunto de oito estados em 1997 e o afastamento temporário de um, sendo os atuais 21 participantes os estados que se seguem: Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo.

Por meio de reuniões com os coordenadores e treinamento de bolsistas, foram repassados aos Seicts a “Metodologia para Geração de Guias de Fontes de Informação” e o *software* Versão Beta 4.1 (ambos desenvolvidos pelo IBICT). Esse *software* é um sistema gerenciador de bases de dados relacional, permitindo a alimentação descentralizada das bases de dados, administração remota e crítica *on-line* campo a campo. Cada participante do Sistema terá suas bases de dados hospedadas localmente e, a partir de uma base indexada por assunto (Glossário *on-line*) e controlada pelo IBICT, será possível localizar em rede informações contidas nos guias gerados por diferentes organizações.

O Guia se constitui de dados referenciais e cadastrais, envolvendo informações de natureza técnica, científica e econômica, sobre diferentes áreas industriais. Nesta fase inicial, seis módulos estarão disponíveis *on-line*, a saber: entidades, bases de dados, eventos, documentos (agrupando monografias, relatórios, publicações seriadas, normas técnicas, patentes, legislação etc.), especialistas/pesquisadores e *software*. Em complemento ao Guia, os Seicts oferecerão, também em rede, os serviços de *news*, apontadores a entidades afins e conferências eletrônicas, visando à maior interação com seus clientes. O Guia tem como alvo de atendimento entidades científicas, empresariais, tecnológicas e afins, atuantes em C&T.

INTELIGÊNCIA E GESTÃO DE C&T

Conceitos e Conotações

Embora o objeto de definição do presente estudo seja o campo da inteligência, essa tem como matéria-prima o dado, a informação e o conhecimento, merecendo todos uma apresentação inicial, segundo sua hierarquia de valor agregado:

- Dado – Um fragmento bruto, parcial e objetivo da realidade. O agente é um profissional ou uma máquina. L. Fuld define dados como “pedaços de conhecimento”, certamente desejando expressar que o dado não tem sentido inerente. (FULD, 1995, p.24);

- Informação – Conteúdo organizado (dados, fatos, imagens), comunicado e que faz sentido para o receptor. O agente é um profissional ou uma máquina “inteligente”. L. Fuld conceitua informação como “reunião desses pedaços de conhecimento” (FULD, 1995, p.24);

- Conhecimento – Conjunto específico e sistematizado de informações, reconhecido, aceito e assimilado pelo indivíduo, de forma relacionada com seu acervo pessoal (cognição, emoções, experiências) anterior. O agente é o próprio receptor da informação que a processa e incorpora, embora o futuro acene com a possibilidade de colocação de *chips* de conhecimento no cérebro humano para acelerar a assimilação e ampliar a capacidade de retenção;

- Inteligência – Conjunto de informações analisadas e contextualizadas para fins decisórios, políticos ou mercadológicos. O agente é um especialista ou um executivo. L. Fuld define inteligência como “as implicações [isto é, análise dos fatores intervenientes] que permitirão a tomada de decisão”. (FULD, 1995, p.24) A inteligência trabalha tanto com fatos correntes quanto com o devir, de curto ou de longo prazo. Dependendo da área de aplicação, pode ter alguma especificidade de denominação e conceito: inteligência estratégica (informação para tomada de decisão), inteligência de *marketing* ou inteligência de negócios (visão de curto prazo, voltada para o mercado), inteligência social e inteligência econômica (visão ampla de todo o macroambiente e do ambiente de negócio, partindo da perspectiva da sociedade), inteligência competitiva (visão ampla, da perspectiva da concorrência), inteligência do concorrente ou concorrencial (foco limitado a um concorrente). Pode também focalizar apenas uma área, como no caso da inteligência tecnológica competitiva, que analisa a concorrência sob o foco da inovação tecnológica. C. W. Choo apresenta uma visão comparativa desses diferentes subcampos da inteligência, do mais restrito (inteligência do concorrente) ao mais amplo (inteligência social) (Choo, 1995, p. 74-6);

- Monitoração – Investigação do ambiente em busca de informação pertinente, envolvendo vigiar, observar, verificar

e manter-se a par dos desenvolvimentos dentro da área estabelecida, podendo ser focalizada ou contextual. No primeiro caso será demandado estado-da-técnica de área específica, estudos mercadológicos ou prospectiva tecnológica; sendo contextual, a demanda poderá recair em cenários e tendências, a fim de permitir a antecipação de mudanças e subsidiar o planejamento de inovação. A monitoração tem como objetivos: identificar eventos técnico-científicos ou socioeconômicos importantes para a organização, definir ameaças potenciais, implícitas nos eventos identificados, buscar para ela oportunidades implícitas nas mudanças ambientais e alertar à administração quanto ao movimento convergente, divergente, acelerador ou desacelerador das tendências (Porter *et al.*, 1991)

Indicadores

W. B. Ashton & R. A. Klavans definem indicador como “um dado estatístico usado para medir algo intangível”, propondo sua utilização para análise de patentes (como identificadores de tecnologias emergentes e/ou concorrentes), nos aspectos de investimento em P&D, no planejamento de recursos humanos em C&T, na produção e uso de informações. Os autores tomam como princípio a existência de uma relação direta entre investimento (em P&D, capacitação científica e técnica e em informação) e desenvolvimento (científico, tecnológico e econômico) (Ashton & Klavans, 1997).

Da análise de indicadores propostos em diferentes estudos para áreas específicas, (Porter, 1993; Roessner *et al.*, 1996; Fajnzylber, 1993), percebe-se a grande variedade e amplitude de escopo. Tratando-se de áreas e produtos tangíveis da economia ou da tecnologia, sua visibilidade facilita a mensuração desde a produção até a comercialização (venda interna, importação e exportação).

Quando, entretanto, se dispõe – como no presente estudo – a definir indicadores de competitividade em C&T, baseados em informação referente à pro-

dução científica e tecnológica, os limites se estreitam para priorizar as medidas chamadas de capacitação, que enfatizam cursos e treinamentos, pesquisa, gestão do conhecimento, agregação de informações aos produtos e serviços. Nessa perspectiva, os indicadores de capacitação enfocam como *inputs* todos os recursos utilizados pela organização para o desenvolvimento de sua competência e valor; e como *output* o resultado de seu esforço para incorporação de tecnologia ao produto. Assim sendo, medem-se como *inputs* os esforços relacionados com P&D, alianças tecnológicas, educação e os investimentos em recursos intangíveis (informação, *software*, consultoria). Como *outputs* são medidos os *software* produzidos, as patentes requeridas e outorgadas, as publicações, as citações recebidas em publicações científicas, o número de inovações efetivamente implementadas, o balanço de pagamentos tecnológicos com bens intangíveis (transferência de tecnologia para o exterior, cessão de marca ou franquia etc.).

Papel do Estado na área de inteligência

No contexto de mudanças e globalização da economia aqui exposto, o alerta de A. Toffler de que “o conhecimento é a mais democrática fonte de poder (...) e seu controle é ponto crucial da futura luta de âmbito mundial pelo poder em todas as instituições humanas” (Toffler, 1990, p.44), mostra que a questão do acesso e distribuição de oportunidades para construção e desenvolvimento do conhecimento de indivíduos e organizações é, de fato, a questão estratégica central da competitividade de uma nação, subjacente aos resultados das pesquisas acima mencionadas (Porter, 1993; Roessner *et al.* 1996). Isso, *per se*, justificaria a participação ativa do Estado em atividades de inteligência social, seja desenvolvendo e/ou modernizando seus próprios recursos de apoio ao processo decisório, seja criando e/ou desenvolvendo a infra-estrutura e a base de informação para uso de órgãos governamentais e privados. Como se verá, a seguir, esse é, com diferentes nuances, o padrão de comportamento dos governos nacionais de países desenvolvidos e dos NICs.

Japão, Coréia, Cingapura e Alemanha são citados por diferentes autores (Porter, 1993; Prescott & Gibbons, 1993; Choo, 1995; Kahaner, 1996) como países onde existe estreita parceria entre governo e empresa na monitoração de fatos e tendências de ordem econômica, científica e/ou tecnológica internacional, para apoio ao setor produtivo de seus respectivos países. A rede nacional e internacional de órgãos de inteligência montada pelos governos do Japão (via Ministry of International Trade and Industry – MITI e Japanese External Trade Organization – JETRO) e da China (via Institute of Scientific and Technical Information of China – ISTIC) é especialmente enfocada como apoio oficial à competitividade global das empresas daqueles países. Destacam vários autores, especialmente o estudo desenvolvido para o Commissariat Général du Plan do governo francês, que a economia global, baseada em mercados concorrenciais e rápidas transformações, demanda dos governos hábil gestão estratégica da informação econômica (inteligência) para a expansão da economia, a capacidade de negociação internacional e a criação de empregos (Martre, 1994).

Embora registrando posições nacionais de culturas diferentes, é possível observar-se uma preocupação comum dos governos em apoiar e estabelecer estreita parceria com o setor produtivo, considerado por eles sustentáculo da vantagem competitiva nacional (Porter, 1993). Percebe-se, ademais, que nessa parceria está embutida a expectativa de melhoramento da qualidade de vida de todos cidadãos. Nesse sentido, conhecimento – fundamentado na informação e na educação – constituiria a base inicial de uma economia inteligente, demandando políticas governamentais e esforços coletivos da nação.

METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho envolveu quatro fases distintas, a saber: análise do referencial teórico, coleta e análise da literatura complementar a esse referencial básico, levanta-

mento das informações sobre os sistemas nacional e estadual de C&T (e seu correspondente subsetor de ICT) e a definição do modelo de monitoração a ser proposto.

Orientada pelo referencial teórico da área de inteligência competitiva, a definição de um modelo organizacional para monitoração do subsistema de ICT, com o propósito de construir indicadores de competitividade dos estados brasileiros nos campos de C&T, pode constituir-se em ponto de partida para o desenvolvimento de uma cultura de inteligência competitiva no Sistema Nacional de C&T. Por ser intangível, como qualquer conceito teórico, competitividade em C&T será medida tomando-se a produção científica, tecnológica e técnica (publicações, pesquisa e projetos, consultorias, cursos recebidos e oferecidos, *software*, patentes etc.) como manifestação material e mensurável do nível de competitividade dos estados brasileiros nesse domínio.

Assim, o modelo proposto no capítulo 4, nos limites do objeto e dos instrumentos da presente pesquisa, dará prioridade aos indicadores de capacitação que encontram suporte na base de dados do Seict e têm potencial para explicar as interações múltiplas das organizações com seu ambiente no que se refere à absorção, geração e transferência de C&T.

Análise dos dados

A tabela 1, a seguir, dá uma visão geral do estágio atual de implantação do Seict nos estados, nos três módulos (dos seis previstos) em que a alimentação das bases de dados tem evoluí-

do.

A adesão ao sistema em momentos distintos trouxe em conseqüência diferentes estágios na implantação dos respectivos Seicts, tendo-se verificado considerável disparidade entre estados quanto ao volume de dados alimentados nas bases de dados e questões de padronização, o que resultaria em entraves à análise automática de informação e em evidentes desvios estatísticos quando da apuração dos indicadores dos níveis de competitividade de cada estado, visto individual e comparativamente aos demais.

Diante de tais constatações, decidiu-se trabalhar com o subconjunto dos dados do Estado de São Paulo referente ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)*, como um estudo-piloto em que se testariam a metodologia e a consistência dos indicadores propostos, bem como se identificariam os problemas referentes à qualidade das bases de dados, para que se pudesse alertar os técnicos dos estados durante os treinamentos.

A inexistência de alguns módulos, o baixo volume de dados e a limitação do estudo a uma só instituição tornaram impossível testar todos os indicadores propostos e resultaram irrelevante o próprio uso de ferramentas tão possantes como os *software* INFOTRANS (para depuração de erros e ambigüidades das bases de dados) e DATAVIEW (para análise de informação), mais apropriados para tratar grandes massas de dados. Por essa razão, enfoca-se o aspecto qualitativo da experiência, deixando a exploração quantitativa detalhada para uma fase futura, quando a coleta de dados esteja mais avançada.

- A distribuição dos pesquisadores por área mostra o predomínio da formação dos pesquisadores em engenharia mecânica (14%), engenharias civil e química (12% cada) e engenharias elétrica e da computação (11% cada), estando os restantes 50% dispersos

* Os dados foram gentilmente produzidos e cedidos pelo doutor Raimundo Nonato Macedo dos Santos, a quem a autora dá o crédito, com agradecimentos.

TABELA 1
Estágio da Implementação do Seict (fev. 1997)

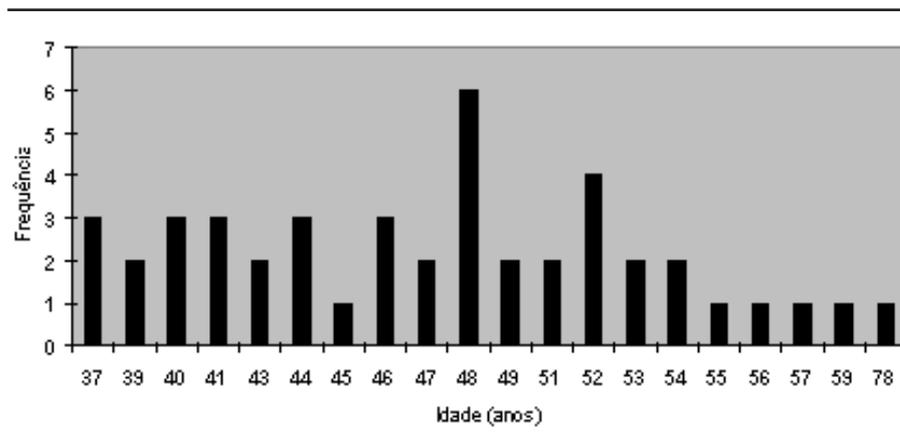
		ENTIDADES			BASES DE DADOS			ESPECIALISTAS		
State	Region	Quant (Feb)	% Country	% Region	Quant (Feb)	% Country	% Region	Quant (Feb)	% Country	% Region
DF	CO	147	9.0%	100.0%	119	30.5%	100.0%	1076	66.2%	100.0%
GO	CO									
SUBTOTAL		147	9.0%	100.0%	119	30.5%	100.0%	1076	66.2%	100.0%
AM	N									
PA	N									
RO	N	30	1.8%	100%						
SUBTOTAL		30	1.8%	100%						
BA	NE	57	3,5%	8.7%						
CE	NE	161	9.9%	24.5%	98	25.5%	70.0%	19	1.2%	5.3%
MA	NE	27	1.7%	4.1%	15	3.8%	10.7%	256	15.7%	71.7%
PB	NE	97	5.9%	14.8%						
PE	NE	103	6.3%	157%	17	4.4%	12.1%			
PI	NE	110	6.7%	16.7%	10	2.6%	7.1%	82	5.0%	23%
RN	NE	102	6,2%	15.5%						
SE	NE									
SUBTOTAL		657	40.2%	100.0%	140	35.9%	100.0%	357	22.0%	100.0%
RS	S	25	1.5%	9.3%	1	0.3%	12.5%	97	6.0%	92.4%
SC	S	105	6.4%	38.9%						
PR	S	140	8.6%	51.9%	7	1.8%	87.5%	8	0.5%	7.6%
SUBTOTAL		270	16.5%	100.0%	8	2.1%	100.0%	105	6.5%	100.0%
ES	SE	162	9.9%	30.6%	98	25.1%	79.7%	31	1.9%	35.2%
MG	SE									
RJ	SE	317	19.4%	59.9%						
SP	SE	50	3.1%	9.5%	25	6.4%	20.3%	57	3.5%	64.8%
SUBTOTAL		529	32.4%	100.0%	123	31.5%	100%	88	5.4%	100.0%
TOTAL		1633	100.0%		390	100.0%		1626	100.0%	

Fonte: Seict, 1997

Do total de indicadores propostos, planejou-se testar, no momento, todos aqueles diretamente relacionados com geração, absorção e transferência de informação e conhecimento. Entretanto, com os poucos dados disponíveis – só uma única entidade focalizada, 74 pesquisadores cadastrados em 13 áreas de domínio –, o que se conseguiu demonstrar em relação ao IPT foi o seguinte:

- A idade média dos pesquisadores é de 47,5 anos, em uma dispersão que vai de 37 a 78 anos. Embora sem concentração marcante, esse dado mostra uma população madura, no auge de sua fase produtiva, carecendo, entretanto, de renovação dos quadros (figura 1).

FIGURA 1
Faixa etária dos pesquisadores



Fonte: Seict/SP, 1997

em disciplinas tecnológicas, científicas e sociais (figura 2).

- Setenta por cento dos pesquisadores do IPT têm pós-graduação, dos quais 40% possuem doutorado ou pós-doutorado. Contudo, ao lado de índices bastante elevados, carecem de análise as razões pelas quais, em uma instituição de pesquisa do porte do IPT, 30% dos seus pesquisadores só possuem o nível de graduação (figura 3).

- Do ponto de vista da formação (graduação) dos pesquisadores do IPT, percebe-se a Escola Politécnica da USP também como a principal formadora (13 domínios temáticos de influência), seguida pela Escola Superior de Química Oswaldo Cruz (dois domínios) e Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Unesp (um domínio) (figura 4, a seguir). O predomínio da Poli é explicado parcialmente por uma exigência contida no antigo regimento do IPT de que, para ser superintendente, o funcionário deveria ser engenheiro.

- Vista a influência sofrida pelo IPT como um todo (sem consideração de áreas temáticas), é ainda a Escola Politécnica da USP que exerce a maior influência, principalmente na formação de seus doutores. Observado o conjunto de escolas e universidades paulistas, constata-se que o pensamento ipteano é formado predominantemente pelas escolas locais, sendo a influência internacional em menor escala e bastante diluída entre vários países (França, Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Alemanha e Japão para pós-graduação e Chile e Portugal para graduação) (figura 5, a seguir).

- Do ponto de vista cultural, a população dos pesquisadores do IPT é marcadamente brasileira (92%), sendo a influência estrangeira advinda de portugueses, chilenos e alemães (figura 6, a seguir).

- Os pesquisadores do IPT têm acesso a informações via seu Centro de Informação Tecnológica (Citec) – acer-

FIGURA 2
Estoques estaduais de competência em C&T por área
(% dos profissionais em cada área)

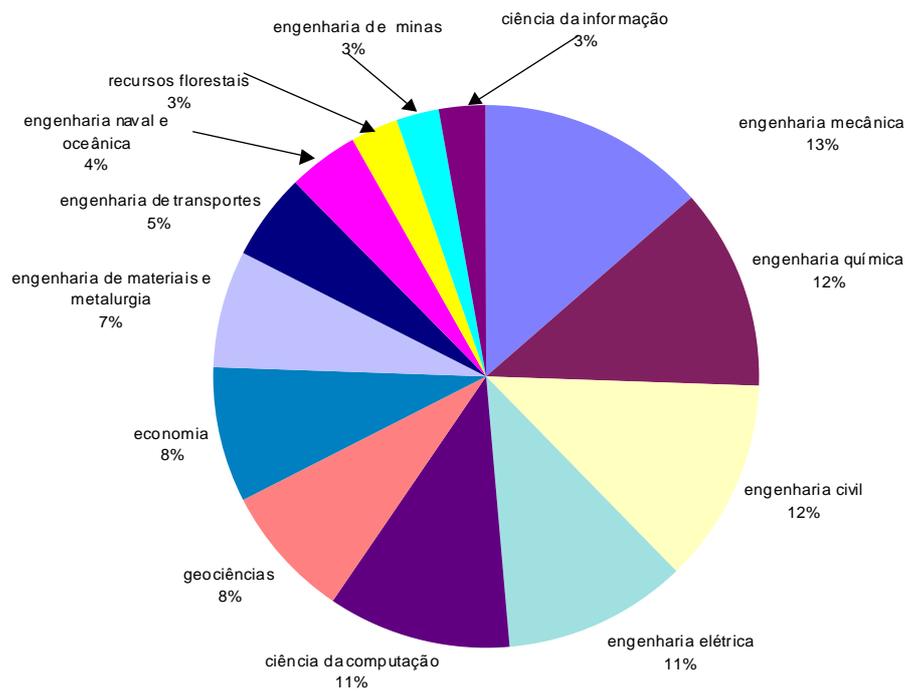
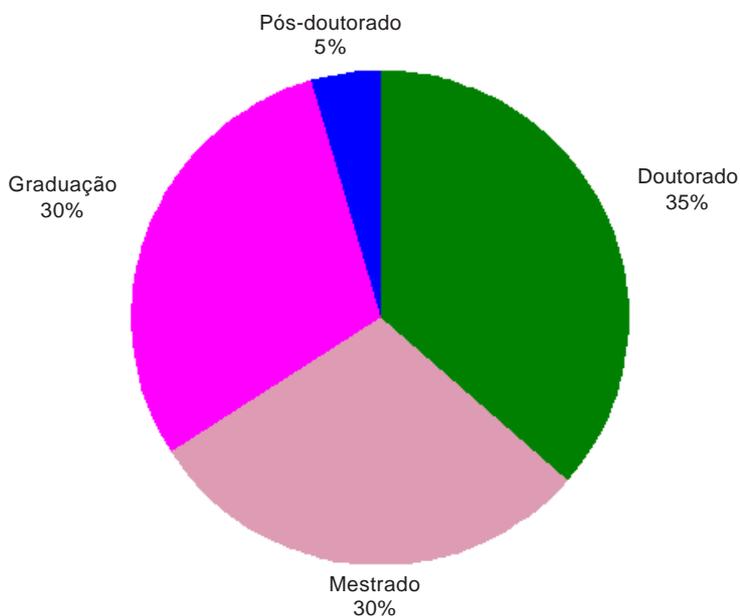


FIGURA 3
Estoques Estaduais de Competências em C&T
por nível de titulação



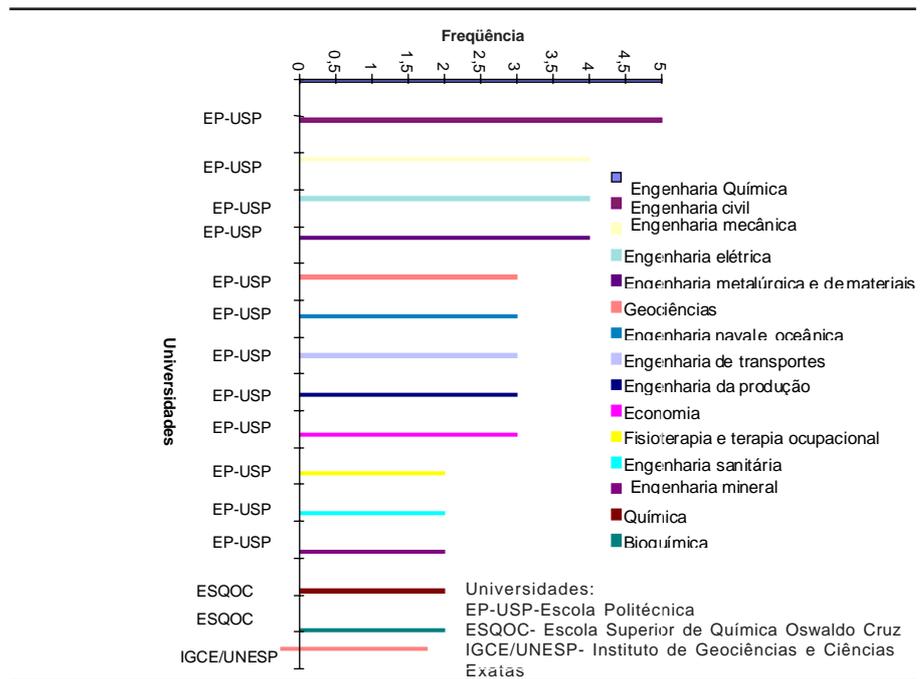
Fonte: Seict/SP, 1997

vo, bases de dados e serviços de informação – e pela Internet. O acervo bibliográfico do IPT, constituído de 69.288 publicações monográficas (tabela 2, a seguir) e 4.411 títulos de periódicos (tabela 3, a seguir), é multidisciplinar, sem concentração notória em qualquer área, destacando-se – um pouco acima das demais – as áreas de geologia, transporte, energia e química no caso de livros e as áreas de geologia, metalurgia/siderurgia, vestuário/calçado e química para os periódicos. Um conjunto de 26 bases de dados (três *on-line*, quatro em disquete e 19 em CD-ROM) estão disponíveis, nas áreas de engenharias e tecnologia (8), assuntos gerais (8), diretórios (2), legislação (2), ciências da vida (2), São Paulo (2) e agricultura (1). A Internet é acessada diretamente pelo pesquisador em seu respectivo setor. Entre os serviços oferecidos pelo Citec, estão informação referencial, pesquisas bibliográficas, localização e recuperação de documentos nacionais e estrangeiros, elaboração de respostas técnicas, informação sobre normas técnicas, informação para monitoração e prospectiva tecnológica e treinamentos.

Embora os dados sobre patentes não estejam ainda disponíveis nas bases de dados do Seict para se mostrar o potencial dessa informação como indicador de competitividade, tomou-se o resultado de estudo realizado por R. N. Macedo*, que analisou a base de dados do Inpi, à qual repertoria as patentes publicadas no Brasil a partir de 1992. Com o propósito específico de identificar os pedidos de patentes formulados pelo IPT naquele período, constatou-se ali que, de 1992 até o presente, o IPT apresentou seis pedidos de reconhecimento de invenção, aos quais quatro já foram outorgadas patentes e dois estão ainda em análise. A média de um pedido de patente por ano é muito baixa, principalmente se considerado o peso da instituição e do Estado de São Paulo, pressuposto da vanguarda da pesquisa científica e tecnológica e do desenvolvimento nacionais. Buscou-se, então, discutir o resultado com a coordenação do Citec, tendo-se recebido a informação de que,

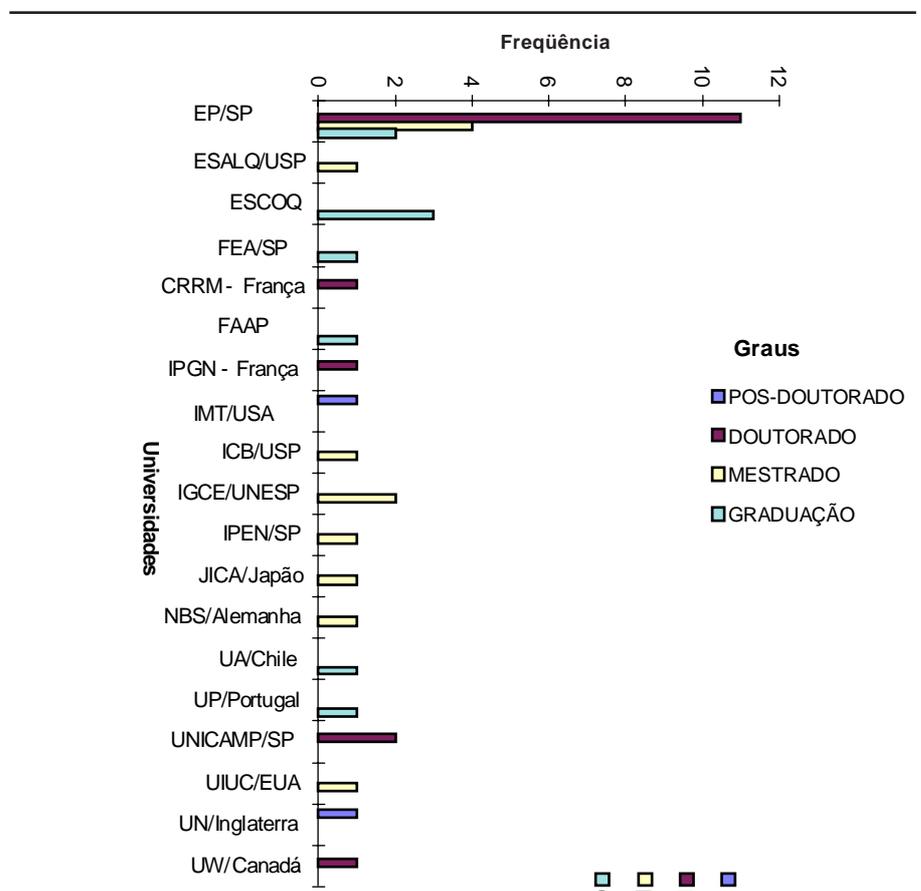
*Estudo inédito realizado pelo doutor Raimundo Nonato Macedo dos Santos (raimund@ipt.br) em 1997.

FIGURA 4
Nível de fertilização cruzada
(Universidade onde o pesquisador se graduou versus área influenciada no IPT)



Fonte: Seict/SP, 1997

FIGURA 5
Nível de fertilização cruzada - grau, por universidade/país



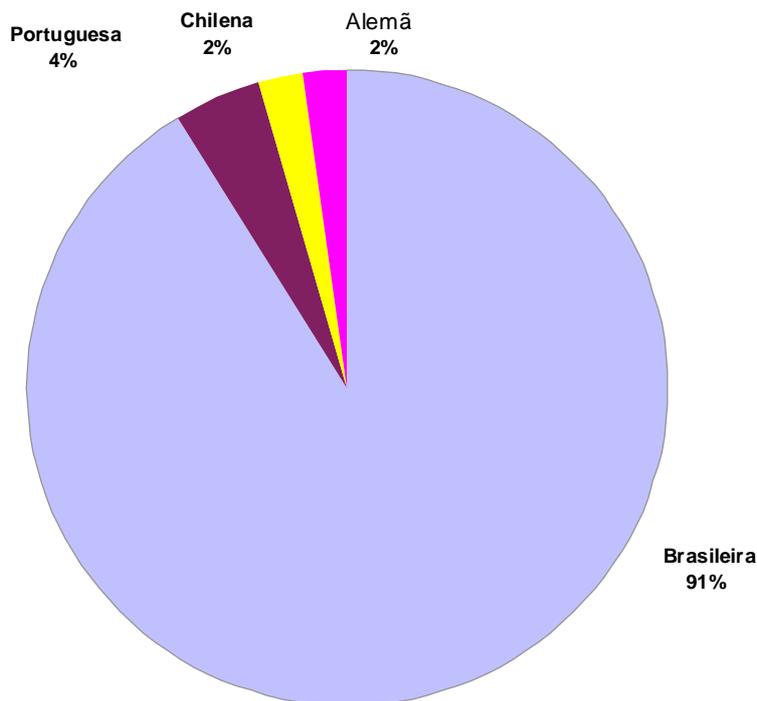
Fonte: Seict/SP, 1997

por iniciativa do CNPq, o IPT (como vários outros institutos de pesquisa brasileiros) criou e manteve, durante mais de uma década, um núcleo de inovação o qual, enquanto existiu, estimulou e orientou os pesquisadores no sentido da pesquisa voltada para inovação e do depósito de pedido de patente junto ao Inpi. Esse núcleo não mais existe e parece que a tradição do pedido também foi rompida. Mais explicações deveriam ser igualmente buscadas em outras fontes de informações econômicas, para análise de séries temporais referentes a investimentos em pesquisas e capacitação feitos em favor da Instituição e identificar alguma possível correlação.

Além das análises acima, o estudo-piloto ora enfocado permitiu algumas outras observações de caráter técnico, referentes à qualidade dos dados, as quais, por terem relevância para todo o Sistema, foram repassadas em relatório específico destinado aos Coordenadores do Seict.

É justo registrar que, ao lado do *feedback* técnico sobre refinamentos necessários, há o reconhecimento do mérito da iniciativa do Sistema (único destinado a cobrir a produção científica e técnica dos estados) e sua característica amigável (*user-friendly*). Essas constatações foram corroboradas por 40 representantes de 26 entidades do Estado de São Paulo, participantes de treinamento Seict promovido pelo IPT na penúltima semana de março de 1998. Ao lado dos pontos críticos identificados pelos mesmos, inúmeros aspectos positivos foram mencionados, seja quanto à importância da capacitação, seja dos aspectos técnicos (apresentação e facilidade de alimentação *on-line*) ou políticos (comunicação, integração regional, visibilidade para a organização e o Estado, espaço para as organizações marginalizadas pelas agências de fomento).

FIGURA 6
Nacionalidade dos pesquisadores



Fonte: Seict/SP, 1997

TABELA 2
Acervo de monografias por assunto

Abreviatura	Área	Volume	%
AGR	Agroindústria	1 365	1,97
BIO	Biotecnologia	192	0,28
CCI	Construção civil	2 719	3,92
ECHO	Economia	2 301	3,32
HIM	Material elétrico e Telecomunicações	1 514	2,19
EMBA	Embalagem	231	0,33
ENE	Energia	3 089	4,46
GEO	Geologia	4 158	6,00
INF	Informática/automação	1 810	2,61
INS	Instrumentação	834	1,20
MAD	Madeira/mobiliário	1 560	2,25
MEA	Ambiente	992	1,43
MEC	Mecânica	2 069	2,99
MET	Metalurgia/siderurgia	806	1,16
OUT	Outros	35 356	51,03
PAP	Celulose, papel, Indústria gráfica	1 333	1,92
PLA	Plástico e borracha	513	0,74
QUA	Gestão da qualidade	1 234	1,78
QUI	Química	2 428	3,50
TRA	Transporte	3 554	5,13
VES	Artefatos têxteis, Roupas e calçados	1 230	1,78
Total:		69 288	100,00

Fonte: Seict/SP, 1997

SERVIÇO DE MONITORAÇÃO: UMA PROPOSTA

Como visto no capítulo 2 sobre inteligência, a posição dos países que hoje disputam uma colocação competitiva na economia internacional é a de tanto o setor privado quanto o público manterem serviços de inteligência. Nessa parceria, o governo desenvolve serviços de inteligência para seu próprio sistema decisório e planejamento, bem como para apoio às empresas locais, especialmente aquelas atuantes no setor de exportação. Entendem os autores revisados que a sinergia existente entre os diversos atores age como fator de desenvolvimento interno e competitividade internacional. Nesse sentido, o modelo organizacional proposto – resumido a seguir – deve inserir-se na estrutura atual do Seict para catalisar o conhecimento disperso e colocá-lo a serviço do Sistema Nacional de C&T.

Ambiente do Sistema

Apoiando-se no modelo de M. Porter (Porter, 1989, capítulo 1), pode-se antecipar a interferência das cinco forças competitivas de mercado, a saber: poder de negociação dos concorrentes e dos fornecedores, novos entrantes, produtos alternativos e rivalidade entre concorrentes atuais, que na versão acadêmica do presente estudo, foram analisados dentro do ambiente brasileiro e global com potencial de impacto sobre o Seict.

Fatores críticos de sucesso

Criado para minorar incertezas no processo de planejamento e decisão no complexo ambiente nacional de C&T, o serviço de monitoração ora proposto deve considerar alguns fatores críticos para seu sucesso, tais como:

- apoio continuado das entidades mantenedoras, valorizando o trabalho e provendo recursos;
- bom relacionamento com as organizações encarregadas da geração de estatísticas
- aceitação junto às instituições e indivíduos do Sistema Nacional de C&T;

**TABELA 3
Acervo de periódicos por assunto**

Abreviatura	Área	Número de Títulos	%
AGR	Agroindústria	100	2,27
BIO	Biotecnologia	29	0,66
CCI	Engenharia civil	26	0,59
ECHO	Economia	168	3,81
HIM	Material elétrico e Telecomunicações	171	3,88
EMBA	Embalagem	34	0,77
ENE	Energia	142	3,22
GEO	Geologia	246	5,58
INF	Informática	92	2,09
INS	Instrumentação	13	0,29
MAD	Madeira/mobiliário	78	1,77
MEA	Ambiente	31	0,70
MEC	Mecânica	127	2,88
MET	Metalurgia/siderurgia	201	4,56
OUT	Outros	2 327	52,75
PAP	Celulose, papel, indústria gráfica	85	1,93
PLA	Plástico e borracha	57	1,29
QUA	Gestão da qualidade	28	0,63
QUI	Química	181	4,10
TRA	Transporte	90	2,04
VES	Artefatos têxteis, roupas e calçados	185	4,19
Total		4 411	100

Fonte: Seict/SP, 1997

- acessibilidade dos especialistas para participação na rede de observadores-consultores;
- facilidade de contato e acesso a competências dos vários domínios de C&T;
- facilidade de acesso aos clientes de diversos níveis hierárquicos para aferir necessidades e receber *feedback*;
- reciprocidade do serviço de monitoração no tratamento dos colaboradores (autoridades e observadores-consultores);
- institucionalização governamental dos esforços, integrando os resultados da monitoração como parte necessária ao processo de planejamento e decisão;
- capacitação da equipe do Seict em inteligência competitiva;
- orientação ao cliente devendo ser a marca do serviço.

Modelo organizacional

Para os fins do presente trabalho, define-se modelo organizacional como a representação simplificada da estrutura e dinâmica do serviço de monitoração proposto. Parte-se de uma realidade existente (rede Seict, a qual não se propõe avaliar). Nesse ambiente, com os insumos providos pelas suas bases de dados, identificam-se as possibilidades de produção de indicadores como instrumento para o planejamento e decisões estratégicas na área de C&T. Em uma segunda fase, as fontes e produtos poderão ser ampliados, de modo a se desenvolver um sistema de inteligência na sua plenitude, com as características a serem então definidas pelos provedores (inteligência social/econômica ou inteligência tecnológica competitiva). A visão do sistema como um todo é ilustrada na figura 8, a seguir.

Na proposição do referido modelo, consideram-se os seguintes itens: definição, escopo, finalidade, filosofia, clientes, estrutura, operação, insumos e produtos, acompanhamento e avaliação.

Definição

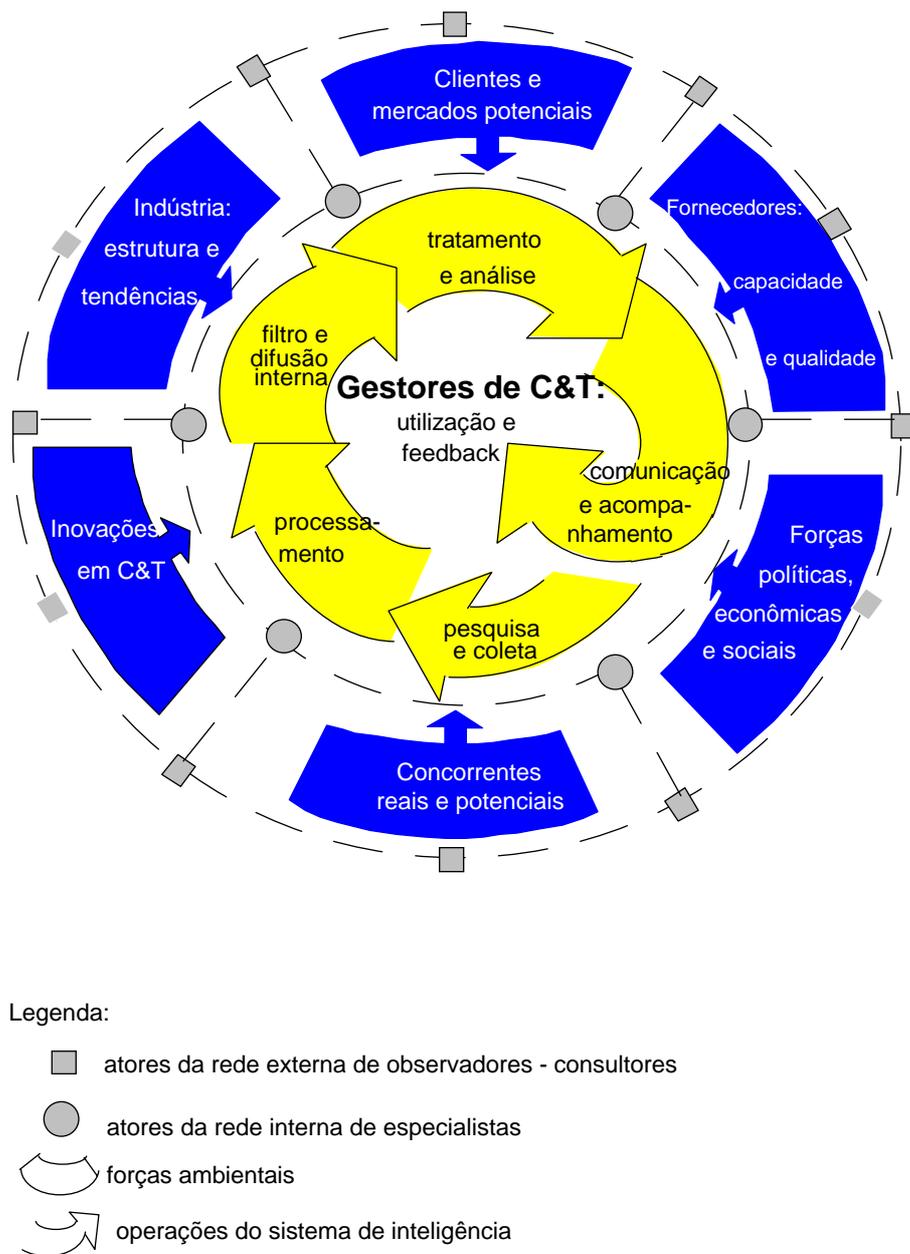
Propõe-se para o Seict um serviço de monitoração com o sentido de acompanhamento e análise quantitativa da produção científica e tecnológica dos estados brasileiros, para fins de produção de indicadores de competitividade, seguida de comunicação de alerta em relação a padrões de comportamento global e setorial, tendências e fatores ambientais intervenientes. Será, portanto, um serviço de monitoração contextual.

Escopo

O serviço abarcará uma visão integral do ambiente de C&T, devendo, assim, incorporar os aspectos técnicos, competitivos e regulatórios, levando ainda em consideração os fatores sociais, econômicos e políticos intervenientes na produtividade do sistema de C&T e cobertos pelas bases de dados do Seict. Da mesma forma, não terá limitação quanto à tipologia dos insumos provenientes das referidas bases de dados. Com relação à cobertura temática, para fins de produção de indicadores, será também coincidente com a dos sistemas estaduais, podendo, porém, ocorrer definição posterior quanto às áreas, instituições e níveis hierárquicos que se credenciarão à prestação dos demais serviços.

Sendo um instrumento de apoio aos planejadores e decisores, o serviço deverá ter como proposição o alcance de longo prazo, respeitadas as limitações atuais das bases de dados implantadas até o momento. Quanto à língua, a apresentação deverá ser bilíngüe (português e espanhol), como a atualmente oferecida pelo Seict, tendo em vista a inserção do Brasil no Mercosul e a utilidade dos dados para os países vizinhos.

FIGURA 8
Ambiente do sistema de inteligência em C&T



Legenda:

- atores da rede externa de observadores - consultores
- atores da rede interna de especialistas
- ⤷ forças ambientais
- ↪ operações do sistema de inteligência

Finalidade

Com o serviço de monitoração, busca-se apoiar os processos de decisão, planejamento, acompanhamento e avaliação em C&T. Parte-se do pressuposto que a informação é um bem valioso, desigualmente distribuído na sociedade e que tem potencial de incrementar decisões, orientar ações e modificar atitudes e comportamentos. Quando vista da perspectiva de gestão de C&T, a informação pode significar vantagem competitiva promovida pela identificação antecipada de oportunidades e ameaças, razão pela qual um serviço

de monitoração é instrumento estratégico capaz de contribuir para a competitividade nacional.

Clientes

O serviço de monitoração pode ser visto enquanto fonte de consulta aos dados e produtos padronizados e como provedor de informações customizadas aos provedores. No primeiro caso, os indicadores e outros produtos genéricos do sistema (*Boletim Seict de Monitoração e Anuário Seict da Produtividade*) estão abertos a todas organizações (públicas e privadas, nacionais e

estrangeiras) e indivíduos, uma vez que estarão disponibilizados na rede, sem necessidade de senha de identificação para acesso. Os órgãos governamentais (federais e estaduais) serão considerados clientes prioritários no sentido de que receberão serviços desenvolvidos especificamente para os mesmos (*Relatórios Especiais, ad hoc* ou programados), segundo suas atribuições no sistema de C&T e necessidades presumidas ou demandas explícitas.

Os clientes governamentais, aos quais o serviço se destina, podem ser categorizados em três grandes grupos, segundo as áreas de responsabilidade e respectivas necessidades de informação típicas de suas funções:

a. Área: política de C&T

Clientes: ministros de Estado e respectivos auxiliares, secretários estaduais de ciência e tecnologia e respectivos assistentes, bem como os conselhos e demais órgãos responsáveis pelas políticas setoriais de C&T.

Necessidades previsíveis: visão de futuro (prognósticos e tendências) e situação atual (desempenho do governo federal e estadual e da indústria nacional, estágio comparativo do país globalmente e dos estados entre si, ambiente econômico, político e regulatório).

b. Área: gestão de C&T

Clientes: pessoal dos órgãos federais e estaduais de execução (planejamento, implementação e acompanhamento) das políticas de C&T, funcionários das agências de fomento e órgãos afins.

Necessidades previsíveis: desempenho da C&T nacional por áreas, estados, regiões, tipos de instituições, programas e projetos, nível de capacitação de recursos humanos; visão de mercado; regulamentação.

c. Área: P&D

Clientes: executivos, pesquisadores e tecnólogos/engenheiros ligados a instituições de pesquisa e P&D, bem como aqueles oriundos da indústria, mas envolvidos em programas priorizados pelo governo; coordenadores e docentes universitários.

Necessidades previsíveis: estado-da-arte e estado-da-técnica, informação científica, tecnológica e técnica, visão de mercado, regulamentação.

Na sua fase inicial, o serviço satisfará às necessidades que puderem ser atendidas a partir da manipulação dos indicadores, ficando as demais para atendimento na segunda fase.

Estrutura

O serviço de monitoração – pedra fundamental do sistema de inteligência – terá uma estrutura de rede, com gestão baseada no princípio de descentralização coordenada. Tal como o próprio Seict, terá a alimentação e o processamento descentralizados em cada componente, e a disseminação ocorrerá tanto pela disponibilização via rede quanto pela interação pessoal em todos os pontos de contato com o cliente. O IBICT será o coordenador do sistema, assistido por uma rede de observadores-consultores integrada por especialistas e representantes do Sistema Nacional de C&T. No seu papel de coordenador, caberá ao IBICT liderar a rede em direção aos objetivos propostos, desenvolver as ferramentas que se fizerem necessárias, produzir os indicadores em C&T condensados pelos participantes, definir formatos de apresentação de resultados, prover apoio institucional a intercâmbios nacionais e/ou internacionais para troca de experiências, dar orientação e acompanhamento às equipes estaduais principalmente na fase de desenvolvimento de massa crítica para o trabalho de inteligência. Cada estado, utilizando os indicadores disponibilizados em rede pelo IBICT, fará a análise e avaliação de seu posicionamento em relação aos demais, cabendo ao IBICT a análise comparativa referente à visão nacional (por estados e setores). Os indicadores e análises servirão de insumos para organizações específicas (Capes, CNPq e outras) elaborarem

seus estudos sobre temas mais restritos.

No que concerne às competências demandadas, cada equipe de serviço (coordenação e estados) contará com um técnico de computação em tempo integral, um especialista em inteligência competitiva de tempo integral, um bibliotecário em tempo integral e o apoio de toda rede Seict e da rede externa de observadores-consultores. No planejamento inicial do serviço, visando à definição da metodologia de construção dos indicadores, a consultoria de um estatístico deverá ser contratada para apoiar o IBICT.

Como o ambiente e o conhecimento são dinâmicos, os participantes do serviço de monitoração deverão ser periodicamente atualizados, seja em treinamentos específicos na área de inteligência competitiva ou quando da necessidade de desenvolvimento de novos produtos e acesso a novas tecnologias, seja em treinamentos voltados para o Seict como um todo. A equipe deverá perceber o Seict como detentor de um conhecimento que deve ser identificado e partilhado com todos os participantes do Sistema Nacional de C&T. Na perspectiva de médio prazo, deve-se planejar a formação de um grupo de especialistas em inteligência competitiva, localizados nos estados e no IBICT, de modo que o sistema de inteligência tenha sua célula virtual de conhecimento em inteligência, a qual funcionará como fator multiplicador desse conhecimento e cultura específicos.

Operações, insumos e produtos

O sistema de inteligência será desenvolvido em duas fases subseqüentes. Inicialmente, o Seict se propõe a oferecer um serviço de monitoração fundamentado na produção de indicadores de competitividade científica e tecnológica dos estados, a partir da produção de suas instituições e pesquisadores, registrada nas bases de dados do Seict. Na segunda etapa, esse sistema será expandido com novos insumos, aumento de equipe, ampliação da clientela e oferecimento de novos produtos, para atingir sua formatação plena. As operações a seguir especificadas constituem uma adaptação das

operações convencionais de inteligência à realidade do Seict.

a) Operações

Dois grupos básicos de operações serão realizados, assim compreendidos:

operações de vigília:

- pesquisa: levantamento de informação em periódicos especializados, em bases de dados e em fontes primárias;
- coleta: localização e aquisição dos documentos (relatórios, artigos, folhetos etc);
- difusão: constituição de bases de dados e disponibilização das informações e documentos coletados.

Operações de exploração:

- tratamento: formatação, classificação, triagem, depuração dos dados e informações levantadas e construção dos indicadores;
- análise: validação dos dados e informações, adição de valor, interpretação das informações à luz dos interesses do cliente (C&T nacional e/ou estadual), produção de relatórios;
- utilização: comunicação e recomendações segundo a área de aplicação (pesquisa, cooperação, transferência de tecnologia);
- avaliação: busca de *feedback* do cliente e avaliação de desempenho do serviço.

As operações de vigília, anteriormente especificadas, são aquelas executadas no momento pela rede Seict nos estados e constituirão o suporte alimentador do sistema de monitoração. As operações de exploração dos dados representam o diferencial proposto, concentrando-se na primeira fase na produção de indicadores; as mesmas operações, com as expansões anteriormente mencionadas, serão utilizadas na próxima etapa para oferecimento de produtos inteligentes de maior valor agregado (análise concorrencial, acompanhamento de tecnologias emergentes etc.). A rede externa de

observadores-consultores será consultada para apoio à operação de análise e interpretação das informações e dos resultados e área de aplicação dos mesmos.

b. Insumos:

Nessa primeira fase, a principal fonte de informação para o serviço de monitoração serão as bases de dados geradas pelos Seicts na produção do Guia de Fontes de *Informação Tecnológica* e constituídas de seis módulos, a saber:

- entidades: dados referenciais e cadastrais sobre organizações de C&T, incluindo identificação, endereço, produtos e serviços;
- bases de dados: identificação, características, assunto, entidade produtora, entidade disseminadora / distribuidora, data de atualização do dado;
- eventos: identificação, características, endereço para contato, tema e requisitos para participação;
- documentos: tipo, identificação, autor, título, edição, data de publicação, idioma, colação, série, assunto, entidade armazenadora;
- especialistas: identificação, vínculo institucional, experiência profissional, formação, área de atuação/especialização, produção científica e tecnológica/atividades, contato, projetos/pesquisas em andamento;
- *software* e aplicações: identificação, produtor/distribuidor, endereço, configuração necessária, descrição resumida.

c. Produtos e serviços

- uma base de dados de indicadores, com consulta *on-line*;
- um *Boletim Seict de Monitoração*, com periodicidade semestral, a cargo dos estados;
- um *Anuário Seict da Competitividade*, com os dados consolidados anuais e análise de evolução e tendências (país, região, setores), a cargo do IBICT;
- *relatórios específicos*: análise de

evolução e tendências setoriais (por iniciativa do Seict ou *ad hoc*) ou monitoração focalizada de um tópico determinado, por solicitação de órgãos governamentais, responsabilidade afeta à instituição onde se localiza o cliente ou o fato gerador do estudo.

Considerando a especificidade da proposta-construção de indicadores de competitividade em C&T a partir da produção científica e tecnológica dos estados – e tendo em vista as questões expostas na discussão da metodologia, propõe-se a construção dos seguintes indicadores:

- participação do governo nos gastos totais em P&D (*);
- participação dos gastos de P&D no PIB do estado (*);
- participação do pessoal dedicado a P&D no emprego total do estado (*);
- volume de investimento em bens intangíveis para a área de C&T (*)

em *software*

em informação

em aquisição de tecnologia

em treinamento

- estoques estaduais de competências em C&T

por área do conhecimento

por nível de qualificação

por ocupação área

- nível de fertilização cruzada (via alianças, intercâmbio e análise da mobilidade do pesquisador)

por países parceiros de projetos e pesquisa (**)

por estados parceiros de projetos e pesquisa (**)

por países-sede dos cursos de pós-graduação onde pesquisadores, docentes e tecnólogos estudaram;

por estados-sede dos cursos de

graduação e pós-graduação onde pesquisadores, docentes e tecnólogos estudaram;

- contribuição do pessoal de C&T estadual para a literatura científica e tecnológica:

por área do conhecimento

por entidade e tipo de entidade

média por autor

- nível de impacto da C&T estadual sobre a comunidade científica e tecnológica;

número de citações de suas publicações na literatura científica e tecnológica (**)

número de eventos

- participação das entidades, segundo:

volume de pesquisas

volume de publicações

volume de *software* produzidos (**)

volume de patentes requeridas e/ou outorgadas (**)

volume de profissionais, segundo nível de grau de formação

- contribuição do estado para o controle bibliográfico

número de bases de dados por área do conhecimento

número de bibliografias das publicações de C&T locais

- propriedade industrial reconhecida (**)

número de patentes obtidas, por área/classificação

número de patentes obtidas, por empresa

número de patentes, por volume de investimento em P&D (*) (**)

(*) Os dados referentes a investimentos e ao PEA não são levantados pelo Seict e deverão ser buscados, por exemplo no IBGE e nos órgãos estaduais de fomento.

(**) Esses dados não são hoje coletados pelo Seict, devendo-se discutir se serão incluídos ou se serão buscados em fontes alternativas.

- acesso do Estado à C&T internacional

número de títulos de periódicos disponíveis, por assunto

número de bases de dados disponíveis, por assunto

número de normas técnicas disponíveis

número de documentos (livros, catálogos técnicos, etc.) disponíveis, por assunto.

Etapas de desenvolvimento do sistema de inteligência

O sistema de inteligência será desenvolvido em duas etapas ou fases, conforme mencionado anteriormente. Especificam-se, a seguir, as ações de cada etapa.

a) Desenvolvimento e implantação do serviço de indicadores

- Discussão e adaptação da proposta: diálogo com os Seicts

- Constituição das equipes de trabalho e formalização das redes de cooperação

- Contratação de consultoria para definição da metodologia estatística de produção dos indicadores

- Definição dos clientes e identificação de suas necessidades

- Treinamento das equipes quanto à metodologia e princípios para definição dos serviços e produtos

- Formatação dos produtos e serviços pelas equipes

- Produção e discussão da edição preliminar dos produtos com os Seicts e representantes dos clientes

b) Desenvolvimento e implantação dos serviços de inteligência

A segunda fase envolverá as seguintes

atividades:

- redefinição de clientes e identificação de suas necessidades;

- redefinição de áreas a serem cobertas;

- formatação dos novos produtos e serviços e revisão dos anteriores;

- seleção de fontes nacionais e estrangeiras a serem cobertas (bases de dados, periódicos científicos e tecnológicos, jornais etc.) e definição de forma de acesso ao seu conteúdo (Internet, cd-rom, impressos);

- teste e avaliação de edição preliminar dos produtos.

Resultados esperados

Os resultados esperados dos serviços propostos podem ser apresentados segundo a perspectiva temporal de curto, médio e longo prazos:

a) Curto prazo

- Sensibilização do Seict para a importância da monitoração, como parte de um sistema de inteligência e apoio às entidades de C&T.

- Melhor conhecimento dos clientes pelo Seict.

b) Médio prazo

- Ampliação da base de conhecimento do Seict (capacitação e fontes de informação).

- Introdução da cultura de inteligência em todos os Seicts.

- Criação de mercado para produtos de inteligência nas indústrias do país.

c) Longo prazo

- Introdução da cultura de inteligência no Sistema Nacional de C&T.

- Visibilidade para o Seict junto ao Sistema Nacional de C&T e junto às indústrias.

CONCLUSÃO

O presente estudo, dentro das limitações inerentes à fase inicial de implantação do sistema, demonstrou o potencial dos dados armazenados pelo Seict para criação de indicadores de competitividade em C&T, tendo já mostrado dados significativos sobre o IPT, instituição utilizada para estudo piloto.

Observou-se também que o Seict tem sua especificidade, dentre os diferentes sistemas existentes no país, sendo o único com missão de cobrir em profundidade a produção científica e tecnológica dos estados. Dessa forma, ainda que outras instituições governamentais e não governamentais trabalhem com indicadores, o Seict pode constituir-se em fonte ímpar para avaliação do nível de competitividade dos estados em C&T, a partir de indicadores de informação e conhecimento.

Enfocando o sistema propriamente dito, embora o presente trabalho não tenha se proposto e nem realizado uma avaliação do Seict, foi evidenciado durante o estudo que a apresentação (*design*) do mesmo e a facilidade para alimentação e acesso *on-line* são características apreciadas pelo seu público (especialistas e técnicos responsáveis pela alimentação).

Ainda que limitado pela baixa disponibilidade de dados, o estudo evidenciou igualmente a importância da qualidade dos dados (correção, padronização, consistência) como base para análise de informações, podendo-se afirmar que a inteligência competitiva fundamenta-se na organização da informação. Ainda que não inviabilizem o trabalho de análise, dados inconsistentes demandam pré-tratamento amplo e demorado, com o que se perde em tempo e qualidade, matérias-primas da competitividade.

Associada a tais observações está a importância da capacitação básica e treinamento específico da equipe, devendo a cultura de inteligência competitiva iniciar-se a partir daqueles que alimentam as bases de dados e chegar aos usuários finais (produtores e gestores brasileiros de C&T). Ação específica de treinamento é, então, demandada, abrangendo as áreas de inteligência e de qualidade de informação.

Por outro lado, percebe-se a necessidade de que os produtores de *software* desenvolvam sistemas amigáveis e inclusivos em termos de funções, isto é, que sejam auto-explicativos, fáceis de usar e que em um único *software* o analista de informações encontre as ferramentas básicas de depuração e análise, diferentemente do que ocorre hoje, quando se precisa utilizar seqüencialmente Word, Infotrans ou Idealist, Dataview e Matrisme¹, com grande esforço e tempo investidos. Desejável seria que o IPT/Citec liderasse, em parceria com o IBICT, um estudo comparativo entre os diferentes *software* de análise de informações disponíveis no mercado ou em fase experimental, número ainda relativamente baixo, já que é uma área emergente. A divulgação dos resultados de tal estudo, além de ser útil a todos que praticam inteligência, funcionaria como instrumento motivador da qualidade entre os *software* concorrentes.

Observou-se também que o Seict cria um espaço democrático onde grupos de pesquisadores e organizações, situados à margem das elites hegemônicas, podem registrar sua presença na cena nacional e contribuição intelectual. Assim, é significativo o número de entidades e pesquisadores participantes do Seict que não estão cadastrados pelos órgãos de fomento devido a não receberem qualquer tipo de apoio das FAPs, CNPq, PADCT ou Capes.

Percebeu-se, dentre os vários papéis do Seict, seu caráter educativo: aos profissionais da informação dá uma nova visão da prática profissional e aos atores do Sistema Nacional de C&T oferece condições de uma ação mais esclarecida. Poderá mesmo, quando de sua operacionalização plena, representar um marco histórico no estilo de relacionamento entre o subsistema de ICT, o Sistema Nacional de C&T e as indústrias, criando-se uma parceria já reconhecida como necessária pelo cliente.

Porém, o futuro da inteligência (seja ela na visão social/econômica ou competitiva) dependerá da internalização do conceito de competitividade empresarial em bases de qualidade, inovação tecnológica e participação social. Nisso, estão implícitos o fortalecimento da P&D (nas universidades, nos institutos de pesquisa e na indústria), a consolidação da infra-estrutura de informação, o desenvolvimento de talentos de nível internacional, a formação de demanda esclarecida pelo consumidor, a mudança da cultura empresarial em favor da utilização de novas tecnologias de gestão e o desenvolvimento de cultura nacional baseada na valorização do conhecimento. Como em um círculo vicioso, a inteligência social/econômica tem muito a contribuir para essa transformação revolucionária.

Do outro lado, o Estado tem um papel relevante nessa transformação. Assim, é desejável que o foco de suas políticas passe da visão econômica estreita atual (quase sinônima de financeira) para um projeto de nação, com perspectiva de longo prazo, envolvendo o desenvolvimento humano, social e tecnológico, com geração de empregos, igualdade de oportunidades e melhor distribuição da riqueza e do conhecimento.

Contudo, o sistema de inteligência não é mais que uma semente a ser transformada pelo Seict e seus clientes do Sistema Nacional de C&T, como um primeiro passo em direção ao futuro, que se espera seja positivo, com o conhecimento científico e tecnológico a serviço de uma sociedade de iguais.

Produtos específicos utilizados pela autora no presente trabalho, havendo, no mercado, similares para as mesmas funções.

**FONTES E REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

1. ASHTON, W.B. et al. Monitoring science and technology for competitive advantage. *Competitive Intelligence Review*, 5(1):5-16, 1994.
2. ASTON, W.B. & KLAUVANS, R.A. *Keeping abreast of science and technology; technical intelligence for business*. Columbus, OH: Batelle Press, 1997. 560p. (*)
3. BERTERO, C.O. *Gestão de ciência e tecnologia: uma análise institucional*. Projeto "Ciência e Tecnologia no Brasil – uma nova política para um mundo global". Brasília: MCT, 1994. 17p.
4. CHOO, C.W. *Information management for the intelligent organization*. Medford, NJ: ASIS, 1995. 225p. (*)
5. CRONIN, B. & DAVENPORT, E. Social intelligence. *ARIST*, (28):3-44, 1993.
6. DOU, H. *Veille technologique et compétitivité; l'intelligence économique au service du développement industriel*. Paris: Dunod, 1995. 234p.
7. _____. et al. Technology watch and competitive intelligence: a new challenge in education for information. *Education for Information*,(11):35-45, 1993.
8. DRUCKER, P.F. *As novas realidades no Governo e na política, na economia e nas empresas na sociedade e na visão do mundo*. São Paulo: Pioneira, 1991. 239p.
9. FAJNZYLBER, P. et al. *Sistema de indicadores de competitividade*. Campinas: Unicamp, MCT, Finep, CNPq, 1993. 200p. (*)
10. FRIGSTAD, D. *Competitive engineering; successfully drive your competitive strategy*. New York: Frost & Sullivan, 1991. 8 caps. Fuld & Co. <http://www.fuld.com>
11. FULD, L. *The new competitor intelligence; the complete resource for finding, analysing, and using information about your competitors*. New York: J. Wiley & Sons, 1995. 482p. (*)
12. GODET, M. *Scenarios and strategic management*. London: Butterworks, 1987. 210p.
13. GOODRICH, R.S. Monitoração do ambiente externo: uma necessidade para as organizações tecnológicas. *Revista de Administração de Empresas*, 27(1):5-10, jan./mar. 1987.
14. GUIMARÃES, E.A. *A experiência brasileira de política científica e tecnológica e o novo padrão de crescimento industrial*. Projeto "Estudos analíticos do setor de Ciência e Tecnologia no Brasil". Brasília: MCT, 1992. 36p.
15. JAKOBIAK, F. & DOU, H. De l'information documentaire à las veille technologique pour l'entreprise; enjeux, aspects généraux et définitions. In: DESVALS, H. & DOU, H. *La veille technologique; l'information scientifique, technique et industrielle*. Paris: Dunod, 1992. 436p.
16. JAKOBIAK, F. *Pratique de la veille technologique*. Paris: Les Éditions d'Organisation, 1991. 232p.
17. JAWORSKI, B. & WEE, L.C. *Competitive intelligence: creating value for the organization; final report on SCIP sponsored research*. Alexandria, VA: SCIP, 1993. 93p.
18. KAHANER, L. *Competitive intelligence; from black ops to boardrooms – how businesses gather, analyse, and use information to succeed in the global marketplace*. New York: Simon & Schuster, 1996. 300p. (*)
19. KANTER, R.M. Transcending business boundaries: 12,000 world managers view change. *Harvard Business Review*, 69(3):151-64, May/June 1991
20. MARTRE, H. *Intelligence économique et stratégie des entreprises*. Paris: La Documentation Française, 1994. 212p. (*)
21. MILLER, J. The intelligence function; conferência. In: INSTITUTO EUVALDO LODI. *Seminário Latino-Americano sobre Mercado e Novos Cenários para o Profissional de Informação*. Brasília: IEL, 1997. 36p.
22. NUNES, B.F. *Ciência e tecnologia no Brasil – sistema e atores*. Projeto: "Estudos analíticos do setor de C&T no Brasil". Brasília: MCT, 1992. 49p.
23. PORTER, A.L. & DETAMPEL, M.J. Technology opportunity analysis. *Technological Forecasting and Social Change*,48:237-55, 1995.
24. PORTER, A.L. & ROSSINI, F.A. Technological forecasting. In: SAGE, A.P., ed. *Concise encyclopedia of information processing in systems and organizations*. Oxford: Pergamon Press, 1990. p.511-17.
25. PORTER, A.L. et al. *Forecasting and management of technology*. New York: J. Wiley & Sons, 1991. (*)
26. PORTER, M. *Estratégia competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362p.
27. _____. *Vantagem competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 512p. (*)
28. _____. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 897p. (*)
29. PRESCOTT, J.E. & GIBBONS, P.T. *Global perspectives on competitive intelligence*. Alexandria, VA: SCIP, 1993. 388p.
30. ROESSNER, J.D. et al. Anticipating the future high-tech competitiveness or nations: indicators for twenty-eight countries. *Technological Forecasting and Social Change*,51: 133-49, 1996. (*)
31. ROSTAING, H. *Veille technologique et bibliométrie: concepts, outils, et Techniques de Saint Jérôme*, 1993. 482p.
32. ROUSKI, G.S. The corporate intelligence process: global perspectives and approaches. In: _____. et al. *Global corporate intelligence; opportunities, technologies, and threats in the 1990s*. New York: Quorum Books, 1990.p.10
33. SCHWARTZ, P. *The art of the long view; paths to strategic insight for yourself and your company*. New York: Currency & Doubleday, 1991.
34. SCHWARTZMAN, S. et al. *Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova 66p*.
35. SCIP. <http://www.scip.org>
36. SEICT. <http://www.ibict.br/antares/seict>
37. SEICT/PE. <http://seict.facepe.pe.gov.br>
38. SEICT/SP. <http://200.18.106.106/>
39. TOFFLER, A. *Powershift, as mudanças do poder*. Rio de Janeiro: Record, 1990. 613p. (*)
40. TYSON, K.W.M. *Completion in the 21st century*. Debray Beach, FA: St. Lucie Press, 1997. 279p.
41. VIEIRA, A. S. *Environmental information in developing nations; politics and policies*. Westport, CT: Greenwood Press, 1985. 174p.
42. YU, A.S.O. & SILVEIRA, C.E.F. *Instrumentos de política científica e tecnológica*. Brasília: MCT, 1995. 21p.

(*) OBSERVAÇÃO: A lista bibliográfica acima, totalizando 43 referências, corresponde às obras citadas na versão integral executiva. Com o objetivo de propiciar fontes de estudo sobre o tema inteligência competitiva, incluiu-se a lista completa, embora o texto do presente artigo (versão condensada do relatório) só cite aquelas obras assinaladas com asterisco no final da referência.

Monitoring scientific and technological competitiveness of Brazilian states. An instrument of information macropolicy

Abstract

As an answer to the impacts of the globalization and of the recent technological changes, the industrialized nations have been looking for a higher level of competitiveness vis à vis other nations. The intelligence techniques are among the tools used by both the state and private agents in search of competitiveness, starting from the monitoring of the country's or organization's environment.

The present study starts with a discussion of the intelligence concepts, in its several manifestations and activities, then it mentions the strategies used by the most developed nations in the work of economic intelligence in support to their production sector, and finally it proposes a monitoring service based on a group of indicators of S&T competitiveness of Brazilian States, built from data of the Sistema Estadual de Informação em Ciência e Tecnologia-Seict/ States Systems of Scientific and Technological Information. The proposed service, basis for an integral system of competitive intelligence, has as its preferential customers the government authorities of the National System of C&T (at States level) and secondarily it is open to the consultation of every individual and organizations from both public and private sectors.

As the States are in different evolution stages in the the inputting of Seict's data bases, a comparative study could generate strong statistical deviations. Even though limited by these internal circumstances, the test showed that the proposed indicators service is a quite valid decision making tool, as part of a comprehensive intelligence system, and anticipated Seict's potential for knowledge management, a necessary focus at the transformation of any country towards an Information Society.

Keywords

S&T Monitoring/Competitiveness indicators.

Anna da Soledade Vieira

PhD em Ciência da Informação, com especialização em Marketing e Inteligência Competitiva, atua como consultora em Gestão de Informação e Conhecimento. Atuaram como colaboradores doutor Raimundo Nonato Macedo dos Santos, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e professor Ricardo Rodrigues Barbosa, da Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais (EB/UFMG), aos quais a autora agradece a participação.

E-mail: soledade@iname.com
