

Geraldo M. Martins

Situações e
Perspectivas das
Estatísticas
Nacionais de

Ciência & Tecnologia



MCT CNPq IBICT

Geraldo M. Martins

Situações e
Perspectivas das
Estatísticas
Nacionais de

Ciência & Tecnologia



MCT

Ministério da Ciência e Tecnologia



CNPq

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO
CIENTIFICO E TECNOLÓGICO



IBICT

INSTITUTO BRASILEIRO
DE INFORMAÇÃO
EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

©CNPq

Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida desde que citada a fonte.

Direitos de comercialização reservados ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Capa: Carlos T.D. Brasil (IBICT)

Martins, Geraldo M.

Situações e perspectivas das estatísticas nacionais de ciência e tecnologia. – Brasília: IBICT, 1993

36p.

1. ciência – tecnologia – dados estatísticos – Brasil II. Título

CDU 5/6: 31(81)

SUMÁRIO

	página
Apresentação	5
Introdução	7
1. A Importância das Estatísticas em C&T.....	9
2. A Produção Internacional em Estatística e Indicadores de C&T.....	13
3. As Estatísticas de C&T no Brasil: Breve Retrospecto.....	17
4. Situação Atual: Breve Avaliação e Perspectivas	25
5. Necessidade de um Sistema Integrado e Cooperativo de Informações Estatísticas em C&T.....	33
Bibliografia	35
Anexo: Roteiro-Sugestão para Definição das Estatísticas Nacionais de C&T.....	37

APRESENTAÇÃO

Com a edição deste primeiro número da série **Informe Estatístico de Ciência e Tecnologia**, O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) abre mais um espaço de trabalho que comporta expressivos significados.

Um deles está relacionado com o próprio papel do IBICT no campo da informação científica e tecnológica. Ao lado dos inúmeros serviços já prestados, soma-se agora a difusão das estatísticas em C&T, representando mais um avanço no cumprimento de sua função de tornar acessível à comunidade de ciência e tecnologia e à toda sociedade os dados, informações e referências essenciais ao desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

Outro significado está na oportunidade que é criada para trabalhos cooperativos e para o aproveitamento compartilhado de experiências e bancos de dados institucionais em C&T.

A série é iniciada com uma análise sumária da situação das estatísticas de C&T no país, feita por Geraldo M. Martins, técnico de planejamento do CNPq. A expectativa é de que os problemas e desafios suscitados pelo texto encontrem respostas com a maior celeridade. Que as edições subsequentes do **Informe Estatístico de Ciência e Tecnologia** sejam uma demonstração dos esforços neste sentido.

Desnecessário se faz ressaltar que este instrumento de documentação e difusão, resultado de iniciativa conjunta do IBICT e da Coordenação de Estatísticas da Superintendência de Planejamento do CNPq, está inteiramente aberto à divulgação de dados estatísticos, setoriais e agregados das instituições atuantes em C&T.

José Rincon Ferreira
Diretor do IBICT

SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DAS ESTATÍSTICAS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

INTRODUÇÃO

Este documento procura apresentar um balanço sumário sobre o desenvolvimento e a situação atual das atividades relacionadas com as estatísticas brasileiras em ciência e tecnologia. Sua elaboração constitui desdobramento de um informe preliminar requerido pela Divisão de Estatística da Unesco para subsidiar estudos, em andamento, sobre sistemas estatísticos de diversos países, no âmbito das atividades científicas e tecnológicas.

A constatação da ostensiva precariedade destas informações estatísticas no Brasil, em quase todos os seus aspectos e dimensões, demanda uma avaliação mais abrangente. Ao mesmo tempo, esta questão reclama dos gestores e planejadores de C&T ligados ao governo, agências de fomento e instituições de pesquisa maior sensibilidade para a urgente necessidade de superar as lacunas existentes.

A elaboração deste texto teve em mira, portanto, estes dois objetivos. Procurou-se reunir alguns pontos de referência que pudessem contribuir para uma discussão mais ampla, envolvendo entidades governamentais e não-governamentais interessadas em apontar caminhos e soluções pertinentes.

Um pressuposto ditado pela relevância do tema e pela atual configuração descentralizada do sistema de C&T é o de que somente uma ação conjunta e cooperativa poderá vencer a desinformação existente. Trata-se de requerimento imprescindível para qualquer organização mais sistematizada e integrada das atividades de levantamento, consolidação e disseminação das estatísticas nacionais de ciência e tecnologia.

A versão final do trabalho foi enriquecida com observações, críticas e contribuições de técnicos e especialistas, cabendo especial agradecimento a Luiz Fernando Candiota (SBPC), às professoras Maria Carmen Romcy de Carvalho, diretora adjunta do IBICT; Maria Angélica Rodrigues Quemel e Maria de Fátima Lobo (IBICT); Rubens Queiroz (UFMG); professora Sandra de Negrões Brisolla, coordenadora do Núcleo de Política Científica e Tecnológica da Unicamp e Rui Henrique P. L. Albuquerque, doutorando pela Unicamp.

Um registro particular é devido ao doutor Ernesto A. Rosa, estatístico da Secretaria de Ciencia y Tecnica da Argentina, pelas observações feitas na oportunidade de sua visita ao CNPq, em missão da Unesco.

Por fim, o trabalho somente foi possível com as informações, críticas e o apoio dos colegas COOE, destacadamente André Bergholz, Dirceu Raimundo de Azevedo, Fernando Varejão Freire, Maria Margareth Negrão Pinto, Natan Marques Furtado, Silvana Cosac, Joaquim Humberto Marques Mota e Carlos Roberto Colares Gonsalves.

A expectativa é de que o aprofundamento das questões levantadas faça avançar o diagnóstico e a identificação de soluções adequadas em benefício do universo das atividades da ciência e tecnologia e do próprio país.

1- A IMPORTÂNCIA DAS ESTATÍSTICAS EM C&T

Já é arraigada a convicção entre as nações de que o futuro da humanidade encontra-se, cada vez mais, vinculado ao desenvolvimento científico e tecnológico. Ignorar esta premissa e não investir em C&T significa, hoje, abdicar de uma participação ativa no acelerado processo histórico de transformações sócio-econômicas provocadas pelos avanços dos conhecimentos e das técnicas. Significa ainda, contentar-se com uma posição subalterna de simples consumidores destes conhecimentos e seus produtos. Não é por menos que as ações dos governos e das empresas dos países desenvolvidos têm demonstrado um crescente apoio à promoção e gerenciamento das atividades de pesquisa e inovação tecnológicas. São países que investem maciçamente em educação, saúde, ciência e tecnologia. Ou seja, investem na formação, na informação, na inteligência, nos recursos humanos.

A modernidade, portanto, está radicalmente ligada à capacitação do homem para o domínio do "saber" e do "saber fazer", para a conquista de uma capacidade criativa que supere a simples absorção e reprodução dos conhecimentos técnicos e científicos disponíveis internacionalmente.

Qualquer estratégia de política científica e tecnológica tem, portanto, que ser formulada levando em conta esta compreensão, bem como um conhecimento detalhado das condições internas da capacitação do país, suas carências, potencialidades e especificidades.

Constitui, pois, função e obrigação do Estado tornar disponível um conjunto de informações que retratem a estrutura, a situação e a performance das atividades de pesquisa científica e tecnológica tanto para reprodução e geração de conhecimentos, como para criação de novos produtos e processos.

Aliás, a única possibilidade de o Estado e os organismos responsáveis pela formulação das políticas públicas de C&T adquirirem a indispensável credibilidade neste campo é ter propostas políticas que ultrapassem gestões administrativas e que estejam fundamentadas no conhecimento da realidade concreta de C&T no país. É fundamental que se disponha de uma base de dados capaz de oferecer informações precisas e atualizadas sobre o sistema de ciência e tecnologia. Isto se torna ainda mais necessário por se tratar de uma componente que intervém praticamente em todos os setores de atuação do Estado.

No caso brasileiro, é grande a desinformação sobre a realidade de C&T, seja em sua configuração institucional e financeira, seja quanto aos recursos humanos e à produção técnico-científica. Esta situação, sem dúvida alguma, inviabiliza a quantificação e o acompanhamento da evolução das variáveis significativas do setor. Isto compromete seriamente os processos de planejamento e de tomada de decisão nas diferentes instâncias de política e administração das atividades de ciência e tecnologia. De fato, as atividades de planejamento e de alocação de recursos somente poderão alcançar a desejada eficácia, quando referenciadas em informações históricas e correntes sobre as áreas, setores e tendências do esforço nacional de C&T. Sem estas informações, ampliam-se consideravelmente as margens de arbítrio e de incertezas na formulação e execução das políticas públicas pertinentes.

O próprio acompanhamento e análise das atividades de fomento à pesquisa e à capacitação de recursos humanos requerem a existência de dados estatísticos confiáveis que permitam o confronto dos investimentos realizados e dos resultados obtidos, preferencialmente, sob a forma de séries históricas suficientemente homogêneas que possibilitem a identificação de tendências e o diagnóstico de eventuais distorções.

São estes alguns dos pressupostos que reforçam, no caso brasileiro, a premente necessidade de uma retomada dos esforços por parte do Estado e da própria sociedade civil, por intermédio das organizações não-governamentais, visando à criação e viabilidade de um adequado sistema de informações estatísticas sobre as atividades de C&T no país.

Trata-se de um desafio que já foi considerado em outras ocasiões. Todavia, as iniciativas e esforços que vinham sendo feitos para se construir um sistema de estatísticas, análises e indicadores de C&T, foram praticamente desativados. A questão, hoje, ganha relevância e merece ser considerada com atenção tendo-se em vista as graves lacunas existentes, como também o próprio interesse governamental em reorganizar o trabalho científico e tecnológico, assegurar a racionalidade dos investimentos e prestar contas aos contribuintes da forma como os recursos são aplicados. Constitui, ademais, uma ferramenta para que os diversos agentes públicos e privados envolvidos nas atividades de C&T possam:

- fazer avançar o conhecimento científico para a compreensão dos fenômenos naturais e sociais (pesquisa fundamental);
- ampliar a produção de conhecimentos necessários para o desenvolvimento tecnológico nacional (pesquisa aplicada, P&D);
- difundir melhor os conhecimentos e inovações de forma socialmente útil e inovadora de produtos e processos;
- assegurar adequada disponibilidade de recursos humanos, recursos financeiros, infra-estrutura e facilidades requeridas para a produção científica e tecnológica (equipamentos, instalações, laboratórios etc).

Não há como contestar, convém insistir, que o Estado tem uma responsabilidade primordial nesta tarefa. A experiência internacional, com destaque para os países desenvolvidos, tem demonstrado que os agentes econômicos, embora tenham um forte papel propulsor, não são diretamente responsabilizados pelas atividades de apoio, orientação, sistematização e divulgação das estatísticas nacionais de C&T.

Obviamente, a crise econômica e a escassez de recursos impõem graves limitações, mas também, exigem redobradas preocupações para intensificar ainda mais as atividades de pesquisa científica e tecnológica para um melhor aproveitamento da capacidade existente e, sobretudo, para se alcançar uma adequada **integração** de esforços para a busca de alternativas e para o alcance dos objetivos da melhor maneira possível. Este requerimento de integração, convém sublinhar, aplica-se igualmente às iniciativas e ações relativas ao sistema de informações estatísticas sobre o setor de C&T no país.

2 - A PRODUÇÃO INTERNACIONAL DE ESTATÍSTICAS E INDICADORES DE C&T

No contexto mundial, desde os anos 30, registram-se esforços para a realização de levantamentos sistematizados e periódicos sobre vários aspectos ligados às atividades de ciência e tecnologia, com destaque para as iniciativas da National Science Foundation nos EUA. A partir dos anos 50, vários outros países como o Canadá, Japão, Inglaterra, França e Alemanha também passaram a promover censos regulares, envolvendo sobretudo informações sobre alocação de recursos financeiros e humanos em C&T.

Desenvolveram-se, desde então, estudos, metodologias e projetos visando a ampliar o escopo dos indicadores, normalizar os procedimentos, melhorar e padronizar as definições, compatibilizar os sistemas classificatórios, estabelecer deflatores e aprimorar as técnicas de coleta e tratamento das informações. Entre as outras realizações, sobressai o *Manual Frascati* que até hoje constitui referencial importante para conceituação e delimitação de critérios para coleta e análise de dados estatísticos relativos a P&D. O trabalho foi patrocinado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e praticamente adotado por todos os países membros ¹.

Durante as décadas de 70 e 80, um número crescente de países começou a realizar levantamentos anuais ou bienais ampliando-se o uso e aprimorando-se os indicadores propostos pela OECD. Apesar de serem indicadores parciais, alcançaram o objetivo de facilitar a coleta de dados estatísticos que subsidiassem as proposições dos formuladores de política científica, bem como o intento de oferecer medidas confiáveis para estudos comparativos.

Também a Unesco, desde 1966, tem demonstrado crescente interesse na produção de estatísticas e indicadores de C&T. A publicação do *Anuário Estatístico da Unesco*, oferece, por exemplo, informações relativas a infraestrutura tecnológica, em nível mundial. A ênfase nas dimensões educacionais e as variações decorrentes das disparidades de desenvolvimento dos diversos países são aspectos diferenciadores em relação aos procedimentos e indicadores propostos pelo *Manual Frascati*.

¹ Em 1978, o CNPq patrocinou a tradução e publicação do *Manual Frascati - Medição de atividades Científicas e Tecnológicas*.

Enquanto este último foi concebido principalmente para os países membros do OECD, o trabalho da Unesco procurou servir de referência tanto para os países desenvolvidos como para aqueles em desenvolvimento.

Em 1977, a Unesco publicou o *Guia para la compilacion de estadísticas de ciencia y tecnologia* abrangendo elementos teóricos, metodológicos e técnicos com o objetivo de ajudar os países membros a criar e melhorar seus próprios sistemas nacionais de estatísticas em C&T.

A Conferência Geral da Organização das Nações Unidas reunida em Paris, em novembro de 1978, em sua 20ª reunião, aprovou o documento *Recommendation Concerning the International Standardization of Statistics or Science and Technology*, estabelecendo definições, classificações e especificações para apresentação dos dados estatísticos ².

Considerando, entretanto, a necessidade de se obter maior normalização e harmonização de critérios, definições e procedimentos para processar e analisar informações estatísticas no plano internacional, a Unesco continuou atuando nos anos seguintes como o faz até o presente. Em 1984, elaborou um novo *Manual de estadística sobre las actividades científicas y tecnológicas* incluindo normas e recomendações internacionais aplicáveis às estatísticas de ciência e tecnologia.

No âmbito da América Latina, a Unesco já realizou inúmeras missões incluindo o Brasil. Atualmente, desenvolve um estudo sobre as necessidades, disponibilidades, conceitos, definições e classificações neste campo para a Argentina, Chile, Venezuela e Brasil.

Além das mensurações específicas, no campo da Pesquisa e Desenvolvimento Experimental (P&D), diversos países promovem levantamentos sobre a produção científica (número de artigos e citações), importação e exportação de tecnologia, comércio de produtos de alta intensidade de C&T, patentes etc.

Atualmente, as bases de dados internacionais de ciência e tecnologia já alcançaram dimensões significativas e notáveis avanços qualitativos e operacionais com a incorporação dos recursos da informática, com *softwares*

² Este documento foi traduzido e publicado em língua portuguesa pelo CNPq, em 1980, sob o título *Recomendação para a Normalização Internacional de Dados Estatísticos sobre Ciência e Tecnologia*.

cada vez mais sofisticados e eficientes. Vários países e organismos internacionais possuem sistemas já consolidados e reconhecidos pelos padrões de produção de estatísticas e indicadores de C&T ³. Entre outros, cabe destacar:

1 - A **Unesco**, conforme já mencionado, dispõe de uma divisão específica para cuidar das estatísticas sobre C&T e publica anualmente o volume *Statistics on Science and Technology* contendo vários indicadores de quase cem países, sobretudo no que se refere aos dispêndios e recursos humanos segundo áreas e setores de atuação.

2 - A **Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD)**, por sua vez, tem uma preocupação mais voltada para os aspectos da política econômica e social e produz anualmente mais de uma centena de publicações incluindo estudos e estatísticas sobre ciência e tecnologia. Por meio magnético (disquetes), oferece informações pela subscrição *Main Science and Technology Indicators*.

3 - A **National Science Foundation (NSF)** dispõe de ampla base de dados sobre a estrutura e funções de ciência, tecnologia e educação nos EUA, incluindo comparações com outros países desenvolvidos. Publica bianualmente a série *Science & Engineering Indicators* provendo volumosa e detalhada informação estatística gerada pelas pesquisas e estudos da *Division of Science Resources Studies (SRS)*.

4 - Na Alemanha, o **Bundesministerium für Forschung und Technologie** (Ministério da Ciência e Tecnologia) mantém duas bases de dados, com as respectivas publicações: *Forderungskatalos*, reunindo informações do próprio Ministério e *Faktenbericht*, de periodicidade bienal, contendo estatísticas globais sobre dispêndios, recursos humanos e comparações internacionais, com cortes regionais, por área, institucional e setorial.

5 - O **Escritório de Estatísticas da Comunidade Européia (Eurostat)** mantém um Comitê de Pesquisas Científicas e Técnicas (Crest) que possui um subcomitê de Estatísticas de P&D. São levantados e analisados os dados sobretudo dos orçamentos públicos, observando as normas e definições do *Manual Frascati*.

³ Para uma visão mais detalhada ver Fontes Internacionais de Dados de C&T - Diretório Preliminar *Caderno de Estatística em C&T*, nº 4, COOE-CNPq, Brasília, dez/ 1990.

6 - O Canadá dispõe de um banco de dados operado por uma **Agência Governamental de Estatística**. Publica o *Science and Technology Indicators* com informações sobre recursos humanos, recursos financeiros, aplicações tecnológicas, transferência internacional de tecnologia etc.

7 - Na Índia, uma unidade específica do Ministério da Ciência e Tecnologia mantém um sistema de estatísticas em C&T que publica anualmente relatórios consolidados, tais como: *Directory of R&D Institutions; Research and Development Statistics; Research and Development - Industry*.

8 - O **Instituto Centrale di Statistica (ISTAT)** é o órgão governamental italiano responsável pelas estatísticas gerais do país, mas as informações específicas de C&T, envolvendo os setores público e empresarial privado, estão a cargo do **Consiglio Nazionale Delle Ricerche (CNR)**.

9 - As estatísticas de P&D no Japão são produzidas pelo **National Institute of Science and Technology Policy**, ligado ao Gabinete do Primeiro Ministro. Anualmente é publicado o documento *Indicators of Science and Technology* com séries históricas e comparativas sobre as atividades de P&D.

10 - No México, o **Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnologia (CONACYT)** promove estudos e levantamentos estatísticos sobre diversos aspectos do setor de ciência e tecnologia.

3- AS ESTATÍSTICAS DE C&T NO BRASIL: BREVE RETROSPECTO

Quantos pesquisadores brasileiros estão efetivamente engajados em atividades de P&D? Qual a distribuição de recursos humanos por áreas, linhas ou modalidades de pesquisa? Quais os números reais dos dispêndios públicos e privados em C&T?

Estas e muitas outras questões correlatas, seguramente, não encontrarão respostas com razoável precisão e confiabilidade. Aliás, hoje, há uma constatação quase unânime de que a desinformação sobre nossa realidade de C&T é bastante grande. A própria Comissão Parlamentar Mista de Inquérito sobre as causas e dimensões do atraso tecnológico brasileiro deparou-se, em 1991, com a precariedade das informações existentes.

Em seu relatório final, apontou necessidade de se instituir uma estrutura orgânica com instrumentos e métodos sistematizados para processar as informações e avaliações sobre o estado, evolução e estudos prospectivos do esforço científico e tecnológico nacional.

De fato, o país não dispõe de nenhum processo de levantamento sistemático, periódico e abrangente de estatísticas agregadas que retratem as dimensões macro dos diferentes aspectos ligados à C&T.

Não existe, no Brasil, nenhuma metodologia estabelecida nacionalmente e de reconhecida validade. A ausência de parâmetros, indicadores e definições oficiais têm dificultado a construção de um sistema adequado de estatísticas e de análises das variáveis ligadas à ciência e tecnologia. Evidencia-se a escassez de dados e, principalmente, de dados precisos e confiáveis. Em consequência, as próprias políticas para o setor acabam se revelando contraditórias, incongruentes e ineficazes. Este círculo se fecha com a debilidade dos mecanismos de planejamento, gestão e acompanhamento ⁴

Para melhor compreensão deste quadro, bem como o encaminhamento de medidas pertinentes, cabe uma visão retrospectiva das atividades de estatísticas em C&T no País.

⁴ Esta situação contradiz a visão predominante até pouco tempo, inclusive junto aos organismos internacionais de que o Brasil era um dos poucos países do hemisfério sul que consideravam ciência e tecnologia como um dos componentes chave no processo de desenvolvimento.

O esforço institucionalizado de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro remonta ao ano de 1949, quando o presidente da República, General Eurico Dutra, enviou mensagem ao Congresso propondo a criação do Conselho Nacional de Pesquisas, o que tornou-se realidade em 1951, por empenho direto do Almirante Álvaro Alberto. Inúmeras outras iniciativas importantes concorreram para impulsionar a instalação de uma infra-estrutura e montagem do sistema nacional de C&T.

Em 1952, foi criada a Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (Capes), voltada especificamente para a capacitação de docentes universitários. Papel relevante para financiamento da pesquisa e da pós-graduação foi desempenhado pelo Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), ligado ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) (1964). Posteriormente, em 1969, este instrumento foi sucedido pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), tendo como secretaria executiva a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Por fim, a estrutura de ciência e tecnologia foi se expandindo com o desenvolvimento dos centros universitários e de uma rede de pesquisa nos planos federal e estadual⁵.

Foi, entretanto, a partir dos anos 70, que surgiu maior interesse por informações estatísticas globais relativas às atividades de ciência e tecnologia. Com a elaboração do **I Plano Básico para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT)**, fixando metas a serem atingidas, e prevendo a alocação de dotações específicas por programas, projetos e atividades de C&T no orçamento da União, tornou-se maior a demanda de informações para acompanhamento governamental.

Com o objetivo de suprir esta necessidade, o Brasil recebeu em 1973 um consultor da Unesco, doutor Frank R. Pfetsch que, após inúmeras entrevistas e avaliações, propôs a criação de um centro de estatísticas junto ao CNPq que seria incumbido de desenvolver o projeto de um **Sistema Nacional de Informações em Ciência e Tecnologia (SNICT)**⁶. Este projeto continha a definição dos requerimentos operacionais, institucionais, *staff* técnico, custos, especificações para coleta de informações, plano de trabalho, cronograma etc.

⁵ Entre os principais institutos ou centros de pesquisa enumeram-se o Cepel, Inpe, Enpes, IEN, CPqD, Cetem, Embrapa, Cetec, Nutec, Inep, Ceped, IPT, Ipen, Cientec, Tecpar, Itep etc.

⁶ Frank R. Pfetsch - Pilot Project in Statistics on Science and Technology in Brazil - RJ - set/1973.

Para dar início à montagem deste sistema de informações, foi criado um grupo de orçamento e estatística de C&T ligado à **Superintendência de Planejamento (SUP)**, unidade técnica de assessoramento, incumbida também de promover o acompanhamento e estudos analíticos sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no país⁷. Entre os principais empreendimentos desta unidade destacaram-se:

- 1) implantação de um sistema computadorizado de acompanhamento dos projetos do PBDCT;
- 2) consolidação de uma metodologia de elaboração e acompanhamento de planos e programas de pesquisa científica e tecnológica;
- 3) desenvolvimento, em colaboração com a Unesco, de um sistema de armazenamento e recuperação de informações capaz de servir de instrumento ao planejamento no setor de ciência e tecnologia;
- 4) capacitação do pessoal técnico envolvido no planejamento desse setor, e a adoção de uma linguagem e de uma metodologia comuns para coleta e sistematização de informações relevantes;
- 5) desenvolvimento, em articulação com a Secretaria de Planejamento (SEPLAN), de técnicas para se chegar a um orçamento nacional de ciência e tecnologia.

O grupo transformou-se posteriormente em Coordenação de Orçamento e Estatística que dedicou-se à tarefa de explicitar, uniformizar e coordenar os registros e procedimentos de previsão/alocação de recursos em C&T dos órgãos governamentais, além de se responsabilizar pela elaboração do orçamento da União para C&T e informar as fontes de financiamento para as atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Em novembro de 1978, o Brasil assinou a *Homologação Internacional de Estatísticas de C&T* da Unesco, versando sobre a normalização internacional das estatísticas relativas à ciência e tecnologia.

No que se refere à sistematização e organização das informações, merece destaque a criação, em 1976, do **Sistema em Linha de Acompanhamento de Projetos (Selap)**⁸. Este instrumento surgiu para atender à necessidade de sistematizar os procedimentos relativos às tarefas de acompanhamento e avaliação do II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Sua

⁷ CNPq - Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento - Relatório 1975/78. Brasília, 1979 (pg. 27).

⁸ CNPq. Selap - *Sistema em Linha de Acompanhamento de Projetos* - MOURA, Carlos Augusto. Brasília, outubro, 1984.

estruturação buscou essencialmente promover um inventário dos programas, projetos e atividades nas áreas científico-tecnológicas do país. Foi elaborado um formulário de coleta das informações, e com o apoio de outras agências tentou-se criar as bases para um sistema de informação em condições de armazenar, processar e disseminar os dados obtidos.

Ao longo de dez anos de existência, o **Selap** evoluiu positivamente, aprimorando a qualidade e a precisão dos levantamentos. Enquanto uma ferramenta de alto valor para o planejamento e avaliação das atividades de C&T, o **Selap** tentou se estabelecer como um sistema de informações organizadas por setores, por áreas do conhecimento, por regiões e por instituições executoras de projetos e atividades de pesquisa.

Planejado para atualizar-se de dois em dois anos, o **Selap** operava com cadastros interligados como o cadastro geral de recursos humanos, que chegou a contar com 35 mil pesquisadores, o cadastro geral de pesquisa com cerca de 20 mil projetos e o cadastro de instituições chegando a 3 mil instituições, sendo 500 executoras de pesquisas.

Entretanto, durante seu desenvolvimento, o **Selap** esbarrou em inúmeras dificuldades, algumas associadas a deficiências técnicas, particularmente no âmbito do processamento eletrônico, e outras em função de resistências e lacunas no retorno das informações. Mas os entraves mais graves foram certamente decorrentes da instabilidade administrativa, institucional e organizacional que marcou o setor de C&T nos últimos anos. As indefinições, descontinuidades e mudanças casuísticas comprometeram a imagem e operação do **Selap** que acabou não logrando se afirmar como um recurso tecnicamente importante e necessário para as ações de planejamento, coordenação e acompanhamento do desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

A partir de 1985, quando o CNPq perdeu o papel de coordenação do SNDCT, o **Selap** também ficou bastante desprestigiado, sendo gradativamente desativado nos anos seguintes. Além dos 25 volumes de publicações com informações consolidadas, a base de dados do **Selap** tornou-se, hoje, um arquivo morto.

Três outros empreendimentos conduzidos pela **Coordenação de Orçamento e Estatísticas (COOE/CNPq)** também somaram-se aos esforços voltados para construção das estatísticas nacionais de C&T.

O primeiro deles diz respeito ao levantamento e análise dos dispêndios nacionais em C&T, partindo do pressuposto de que o aporte de recursos financeiros é o fator decisivo para implementação de qualquer política científica e tecnológica. Na área do orçamento federal, este levantamento foi iniciado em 1978, resultando na publicação do primeiro *Orçamento da União para Ciência e Tecnologia* referente ao exercício de 1979. Nos anos seguintes, este processo foi sendo aperfeiçoado, procurando-se melhorar tanto a classificação funcional dos recursos, como o universo das entidades com dotações em ciência e tecnologia (ministérios, autarquias, fundações e demais entidades supervisionadas). A partir de 1982, a COOE também procedeu a um levantamento complementar incluindo informações descritivas sobre as atividades e projetos contemplados com recursos orçamentários enfocados setorialmente e por entidades atuantes em C&T, o que gerou o *Orçamento da União para Ciência e Tecnologia - Anotações e Destaques*. A publicação anual destes documentos foi interrompida em 1990, embora o trabalho de consolidação continue sendo realizado, apesar da desestruturação e limitações impostas à área de planejamento do CNPq.

Ainda no que tange aos dispêndios, esforço especial foi direcionado para o conhecimento e explicitação dos recursos aplicados em C&T pelos estados. Este trabalho possibilitou não apenas a consolidação e publicação dos orçamentos estaduais de C&T, mas também estimulou inúmeras iniciativas na esfera dos governos estaduais, como a formulação de planos, criação de fundos especiais, organização dos sistemas estaduais de C&T com a instalação de conselhos e secretarias específicas para o setor.

Relativamente aos dispêndios com C&T do setor produtivo privado, a COOE/CNPq desenvolveu um trabalho incipiente com várias tentativas para se encontrar uma metodologia estatística apropriada, envolvendo articulações com a **Secretaria da Receita Federal** para levantamento dos dispêndios a partir das declarações do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica; com a **Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (Anpei)** que reúne um segmento representativo de empresas atuantes em C&T; com a **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**, visando a incluir quesitos específicos no censo industrial e nas pesquisas anuais que permitissem aferir os dispêndios privados em C&T.

Todavia, as propostas de ação formuladas quase sempre esbarraram em impedimentos de ordem administrativa ou de desmobilização do pessoal envolvido.

Mais recentemente, a Secretaria da Ciência e Tecnologia da Presidência da República (SCT/PR), tendo em vista a política de modernização do Governo Collor, de redução do papel do Estado e de fortalecimento do setor privado, retomou as articulações no sentido de viabilizar um levantamento sistematizado dos dados referentes aos dispêndios das empresas, bem como indicadores de qualidade, produtividade e capacitação tecnológica. Novamente, a falta de suporte no âmbito do aparelho governamental, bem como complicadores técnicos e operacionais dificultaram a iniciativa.

Além das estatísticas referentes aos dispêndios em C&T, uma segunda atividade iniciada em 1983 e complementar ao sistema Selap foi a de implementação do Sistema de Projetos em Carteira (Sipac)⁹, um cadastro que revelava, de forma atualizada, os projetos de pesquisa em financiamento, em análise, em tramitação ou sob contrato nas principais agências de fomento. Também foi desativado a partir de 1985.

Em 1988, o cadastro geral de recursos humanos do Selap foi substituído pelo Sistema Banco de Currículos que, por sua vez, sofreu aperfeiçoamentos em 1989. Este sistema ainda não se encontra totalmente implantado, em parte por dificuldades operacionais de entrada dos dados recebidos e também por paralisações decorrentes das mudanças de administração do CNPq.

Merecem menção, por fim, os esforços feitos para análise dos dados objetivando proporcionar uma visão do desenvolvimento científico e tecnológico mediante avaliação, por exemplo, das informações relativas a insumos e produtos, oferta e demanda, oferta e produtos etc. No CNPq estas tarefas foram empreendidas principalmente pela Coordenação de Estudos em Política Científica e Tecnológica, transformada, em 1984, em Centro de Pesquisas em Política Científica e Tecnológica (CPCT), que acabou extinto, em 1990, por decisão do Conselho Deliberativo do CNPq, acatando determinação da Secretaria da Ciência e Tecnologia.

⁹ CNPq - Coordenadoria de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação (Coav). *Relatório Decenal 1980/1989*, Brasília, julho/91.

Encerrando esta ligeira visão retrospectiva, cabe registrar que os planos de trabalho da COOE/CNPq sempre contemplaram um projeto de organização e publicação de um anuário de dados e indicadores básicos da situação do país em ciência e tecnologia. Todavia, sua viabilização tem esbarrado em restrições e dificuldades como algumas já mencionadas.

4 - SITUAÇÃO ATUAL: BREVE AVALIAÇÃO E PERSPECTIVAS

Certamente em nenhum outro campo, como o da ciência e tecnologia, a informação desempenha papel tão relevante. Ela constitui o principal insumo, permeia todos os processos de geração e disseminação do conhecimento científico e tecnológico e ainda é o elemento que, sob diversas formas, materializa seus resultados. Todavia, a disponibilidade deste recurso, especificamente o da **informação estatística, para gestão e apoio ao desenvolvimento do próprio setor de C&T**, é ainda bastante limitada, conforme se pode depreender pelas anotações anteriores.

Apesar de alguns esforços empreendidos não se logrou consolidar um sistema de estatísticas e indicadores básicos de C&T que atendessem com regularidade e confiabilidade às demandas do próprio Estado, da comunidade científica e tecnológica e demais setores da sociedade com interesses no tocante às informações de C&T.

Ainda assim, o país dispõe de uma massa expressiva de informações primárias dada a relativa complexidade já alcançada pelo setor de C&T com um grande número de instituições, diversificadas em sua natureza, distribuição regional ou por área de atuação. Infelizmente, a heterogeneidade das bases de dados, a variedade de conceitos e descontinuidade dos registros os tornam de alcance bastante precário para fins de comparabilidade e agregação estatística.

Há, sem dúvida, um conjunto de fatores que tem obstado um trabalho mais firme de produção e consolidação de indicadores nacionais de C&T. Cabe, aqui, explicitar alguns deles.

a) A descontinuidade das iniciativas

É sabido que uma condição básica para qualquer atividade de produção de informações estatísticas é a **continuidade**. Sem ela, ficam inviabilizados, por exemplo, a construção das séries históricas, o controle das oscilações conjunturais e os ajustamentos e aperfeiçoamentos das metodologias utilizadas.

Entretanto, um dos traços característicos dos programas e atividades governamentais tem sido sua instabilidade. Tendem a ter sua concepção e existência vinculadas a uma gestão que, por sua vez, não possui nenhuma garantia de duração mínima. Esta situação gera, seja no âmbito de um

determinado programa, seja junto às instituições envolvidas, uma constante incerteza que impede qualquer planejamento ter validade além da vigência dos recursos já alocados ou da permanência dos dirigentes que o aprovaram.

Este condicionamento mostra bem a vulnerabilidade que tem marcado as atividades de estatística em C&T no Brasil. Uma certa estabilidade institucional e programática tem de ser buscada para que tais tentativas não estejam permanentemente submetidas ao jogo da sorte.

Vale registrar que desde os últimos anos da década de 80, até o presente, o setor de C&T, no plano federal, tem sido caracterizado por uma enorme instabilidade com inúmeras mudanças de estruturas organizacionais, e sucessivas nomeações e destituições de dirigentes, cada um deles com visões próprias, motivações particulares e escalas diferentes de prioridades (sucederam-se nove ministros/secretários de C&T em um período de sete anos: 1985/1992). Este fator, evidentemente, tem concorrido para o descrédito, desestruturação e interrupção de inúmeras atividades, entre as quais a de estatísticas em C&T.

b) Descaso governamental

Concomitantemente à crítica situação de instabilidade, sobressai o absoluto descaso dos gestores públicos com a obtenção e disseminação de estatísticas mais rigorosas e abrangentes.

Isto se explica, em parte, pelo abandono e esvaziamento das atividades de planejamento, de programação, de acompanhamento e de avaliação das políticas públicas e de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico. Os últimos planos que chegaram a ser formulados tiveram duração efêmera e serviram de mera formalidade administrativa. Com a marginalidade do planejamento, tornou-se predominante a tomada de decisões com base no prestígio e perspectivas individuais dos gestores, dispensando-se o instrumental da informação estatística mais elaborada e atualizada.

c) Disputa interinstitucional

Juntamente com fatores mencionados, a disputa de espaços, de papéis e de poder entre as instituições (ou entre seus gestores e grupos técnico-burocráticos) tem constituído também um determinante limitador para um

desenvolvimento mais ordenado e eficaz das atividades de estatísticas e indicadores de C&T, no país. A ambigüidade entre quem coordena e quem executa tem concorrido, por exemplo, para um relacionamento freqüentemente conflitivo entre o MCT (SCT) e suas agências. Como consequências negativas, apontam-se duplicação de atividades, abandono de projetos e experiências acumuladas, perda de acervos informativos, incongruências e agravamento do descrédito das ações de governo.

d) Heterogeneidade e dispersão das bases de dados

Embora este aspecto não represente por si mesmo um fator de restrição, são notórias as dificuldades que encerra para a organização sistematizada das estatísticas nacionais de C&T. Em primeiro lugar, a ausência de um plano global e principalmente de um **referencial normativo de âmbito nacional** contribuíram para a adoção de diferentes enfoques e linguagens pelas diversas instituições atuantes no campo da ciência e tecnologia. Em segundo lugar, a própria dinâmica do processo de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro foi predominantemente marcada pela descentralização e pelo pluralismo de agências e instituições. As bases de dados que foram sendo construídas estiveram orientadas, como não poderia deixar de ser, para atender aos requerimentos gerenciais próprios das respectivas agências ou entidades especializadas em determinados serviços ou atividades de C&T. Existem, portanto, diferentes cadastros e acervos de informações em órgãos federais como o **CNPq; Capes/MEC; Senesu/MEC; Finep; INPI; IBICT; BNDES; Ipea; Inmetro; Bancen; FBB; Embrapa**, além das **FAP's** e outros órgãos estaduais. Como se verifica, dispõe-se de informações estatísticas segmentadas em inúmeros pedaços. O problema é que estes pedaços dificilmente se somam, constituindo um obstáculo bastante sério para as tentativas de consolidação das estatísticas nacionais de C&T.

Acrescente-se ainda que esta pulverização "descoordenada" acentuou-se nos últimos anos, especialmente depois da promulgação da nova Carta Constitucional de 1988 que concorreu para um redesenho das relações e papéis entre a União e os estados. Estes últimos passaram a ter uma atuação mais intensa no campo de C&T criando fundos, secretarias específicas, fundações de amparo à pesquisa, institutos de pesquisa etc. Foi instituído um **Fórum Nacional de Secretários Estaduais de C&T** expressando bem a necessidade de articulação dos empreendimentos de C&T no âmbito dos estados. Obviamente, este contexto inclui as questões pertinentes às informações estatísticas.

e) Política recessiva e declínio de recursos para C&T

Se a preocupação governamental já era reduzida em relação às informações estatísticas de C&T, pode-se imaginar seu grau de exclusão ou de desvalorização em uma conjuntura de crise recessiva e de erosão da capacidade fiscal do Estado.

Os agentes públicos, nestas circunstâncias, passaram a concentrar suas atenções na administração do cotidiano, desprezando as perspectivas de planejamento de médio e longo prazo. Este fator, aliado às políticas neoliberais de redução do papel do Estado contribuiu decisivamente para o quadro de desorganização e de atrofia do setor público e, por conseguinte, do sistema de ciência e tecnologia, que por suas características de investimento de longo prazo e altíssimo risco tem constituído, em grande parte, uma função pública.

Ora, dentro do próprio setor de C&T, a informação estatística, se já era pouco considerada, tornou-se ainda mais marginal e irrelevante para a administração governamental.

Algumas perspectivas

Nem tudo é tão sombrio e sem horizontes. Sinalizações positivas revelam perspectivas favoráveis para uma retomada de esforços no sentido de uma sistematização e consolidação das estatísticas nacionais de C&T, sob uma concepção mais associativa.

Constitui fato promissor o surgimento de iniciativas de várias instituições objetivando a montagem de bancos de dados e de sistemas de gerenciamento de informações de ciência e tecnologia. Possivelmente isto revela uma percepção das lacunas existentes e da necessidade de supri-las de alguma forma.

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), por exemplo, está desenvolvendo um projeto de banco de dados e de construção de indicadores que descrevam o setor de C&T no país. Este projeto "tem por finalidade auxiliar a SBPC, as sociedades científicas, as comissões de C&T do Congresso Nacional e das Assembléias Legislativas estaduais, os pesquisadores

em geral e qualquer pessoa interessada no acompanhamento dos problemas e dos avanços nacionais da C&T, com vista à ação política desses órgãos e indivíduos em prol do desenvolvimento científico e tecnológico do país"¹⁰.

O Fórum Nacional dos Secretários de Ciência e Tecnologia também vem se empenhando em articular as ações dos diversos estados, não apenas em relação ao tratamento consolidado dos orçamentos estaduais de C&T, mas também no sentido de estimular o intercâmbio de informações e experiências, bem como de empreendimentos integrados visando a apoiar e fortalecer as respectivas políticas estaduais¹¹.

Igualmente os centros de estudos em política científica e tecnológica, existentes em algumas universidades, como é o caso do Núcleo de Política Científica e Tecnológica da Unicamp, vêm trabalhando na instalação de bancos de dados abrangendo múltiplos aspectos das atividades de ciência e tecnologia com objetivo de subsidiar não apenas os programas de ensino e projetos de pesquisa relacionados com o desenvolvimento científico e tecnológico, mas também de colocar à disposição da comunidade, das instituições executoras e dos usuários de pesquisas, um conjunto de informações relevantes e atualizadas sobre ciência e tecnologia¹².

A Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial (Abipti), por sua vez, já mobilizou as entidades filiadas para dotar a organização de um banco de dados capaz de fortalecer a atuação dos institutos de pesquisa, seja internamente no alcance de seus objetivos específicos, seja externamente no sentido de maior integração com o setor produtivo ou de melhor embasamento de suas proposições e políticas.

O Conselho de Reitores de Universidades Brasileiras (Crub) que já mantém uma base de dados e informações estatísticas conhecida como Sistema de Informações das Universidades Brasileiras (Siub), tem projeto para ampliá-lo em suas dimensões quantitativa e qualitativa, conferindo-lhe eficácia e confiabilidade para o "engajamento do Crub no processo de avaliação universitária, de forma mais efetiva e organizada"¹³. Pela própria natureza das

¹⁰ Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Banco de dados relevantes para o acompanhamento da Política Nacional de Ciência e Tecnologia - RJ 1992.

¹¹ Fórum Nacional de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia. Orçamentos Estaduais para Ciência e Tecnologia (*Memória da Reunião de Trabalho*) - DF, 1992.

¹² O Núcleo de Política Científica e Tecnológica da Unicamp, com o apoio do pessoal da Coordenação de Estatísticas do CNPq, produziu o trabalho *Indicadores Quantitativos da Ciência e Tecnologia no Brasil* que traz um panorama geral da situação do setor.

¹³ COELHO, Eduardo José Pereira. *Papel do Crub na Avaliação Universitária*. Educação Brasileira, Brasília. 14(28):101-110, 1º Sem. 1992.

atividades universitárias, esta base de dados deverá atribuir expressiva importância às informações pertinentes à atuação preponderante das universidades no campo da ciência e tecnologia.

Outra iniciativa de primordial importância está sendo desenvolvida pela **Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (Anpei)**, visando à instituição de um banco de dados pioneiro em termos de conhecimento da capacitação tecnológica e da participação do setor empresarial privado no esforço de ciência e tecnologia do país. O projeto, em execução com financiamento do Sebrae, deverá proporcionar informações que até hoje permanecem no plano das suposições, como a quantificação dos dispêndios em C&T do setor produtivo privado, o perfil tecnológico das empresas por ramos industriais, os recursos humanos vinculados às atividades de P&D nas empresas etc¹⁴.

Cabe registrar ainda, com a melhor das expectativas, o projeto do ***Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil*** que vem sendo desenvolvido pelo CNPq, sob a coordenação do Prof. Reinaldo Guimarães. O projeto objetiva criar um sistema de informações sobre as atividades de pesquisa científica e tecnológica no âmbito das universidades, institutos de pesquisa e algumas empresas estatais¹⁵. O caráter inovador deste projeto é o estabelecimento de um novo conceito ou unidade de análise - o grupo de pesquisa - como referencial para informações básicas sobre o esforço de pesquisa desenvolvido no país. Outro aspecto relevante da iniciativa, será a viabilização do Banco de Currículos como eficaz substituto do Cadastro de Recursos Humanos do antigo Selap. O ***Diretório dos Grupos de Pesquisas*** poderá trazer contribuições expressivas para o "mapeamento" da pesquisa no Brasil, possibilitando conhecer melhor sua dinâmica, sua configuração e sua capacidade sob os prismas ou cortes de maior interesse para as políticas de C&T. Sem dúvida, poderá constituir uma base confiável de dados para as estatísticas nacionais de C&T, se contar com o respaldo da comunidade científica e das instituições envolvidas.

Cumprido salientar ainda que qualquer apreciação sobre as perspectivas das informações estatísticas de C&T deverá considerar o papel fundamental que pode ser cumprido pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), não apenas como centro de disseminação, de interligação e

¹⁴ Anpei/Sebrae. Projeto Banco de Dados - *Relatório das Atividades realizadas*. São Paulo, Novembro 1992.

¹⁵ *Um sistema de informações para a pesquisa no Brasil*. CNPq/Coav/SUP, Brasília, Novembro 1992. Ver também *Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil*, CNPq, Brasília, 1993.

de suporte técnico, mas também como executor de levantamentos e apurações especializadas, como as estatísticas de bibliometria ou produção de diretórios referenciais.

Aliás, a preocupação com os dados estatísticos e o levantamento de indicadores de C&T têm sido uma constante no conjunto das atividades informativas do **IBICT**, embora diversos projetos iniciados tenham sido desativados¹⁶. Devem ser enumerados o Projeto Indicadores (1979), o Sistema de Informação Sobre o Setor de Informação (Sissi) (1982), e o Sistema de Informação Sobre o Setor de Informação em Ciência e Tecnologia (Sisct) (1986).

Atualmente, o **IBICT** está capacitado a oferecer contribuições das mais relevantes, atuando como:

- . produtor de estatísticas sobre a oferta de informação técnico-científica, desde a geração de documentos e publicações até as unidades de informação em C&T que prestam serviços, e sobre a demanda e uso da informação científica e tecnológica no Brasil;
- . disseminador das estatísticas de informações científicas e tecnológicas geradas pelo **IBICT** e por outras instituições que não tenham condições de disseminar, elas mesmas, seus próprios dados;
- . disseminador das demais estatísticas de C&T consolidadas pelo sistema;
- . editor de boletins parciais e acumulados das estatísticas geradas pelo sistema.

Por fim, a questão das estatísticas em ciência e tecnologia não deveria mais continuar à margem do **Sistema Estatístico Nacional** previsto pela Constituição da República (art. 21, item XV e art. 22, item XVIII) e coordenado pela Fundação **IBGE**. Integram este Sistema Estatístico todos os órgãos e entidades da administração pública direta e indireta do âmbito federal, estadual ou municipal, e entidades de natureza privada que exerçam atividades estatísticas primárias ou secundárias necessárias ao conhecimento da realidade física, econômica e social do país. Ora, indiscutivelmente, ciência e tecnologia constituem uma dimensão importante e estratégica desta realidade sendo perfeitamente defensável sua incorporação ao **Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas** do país.

¹⁶ Maiores detalhes podem ser encontrados em BARRETO, Aldo de Albuquerque, "O Conhecimento do Setor da Informação - Condição Básica para seu Planejamento". *Revista de Biblioteconomia*, Brasília, 16(1):55-64, jan/jun 1988.

Atualmente, as estatísticas produzidas e sistematizadas pela Fundação IBGE contemplam amplo leque de informações sobre a situação social, a situação cultural e do meio-ambiente, mas não incluem ainda dados e indicadores sobre ciência e tecnologia no Brasil.

5 - NECESSIDADE DE UM SISTEMA INTEGRADO E COOPERATIVO DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS EM C&T

Conforme colocado anteriormente, há urgência de se pensar um sistema ou algum mecanismo para uma produção e disseminação mais articulada das estatísticas de C&T em nível nacional.

A descentralização de C&T em vigor no país implica necessariamente tratamento das informações de forma semelhante, reconhecendo-se ser inviável um sistema central e unificado de coleta e produção das estatísticas de C&T. Não existem nem condições técnicas e organizacionais para este modelo.

Nesse sentido, considera-se mais racional uma solução que tenha como princípio aproveitar e estimular os serviços de estatística existentes nas instituições. Desta forma, evita-se uma elevada burocracia organizacional, adotando-se o enfoque de integração e cooperação¹⁷.

Por outro lado, os recursos computacionais disponíveis permitem uma adequada integração das diversas bases de dados localizadas nas diferentes instituições e pontos do território. Mais ainda, permitem a realização deste processo em um prazo curto e com custos reduzidos.

O primeiro ponto a enfatizar para uma proposição desta natureza é o estabelecimento de metodologias, bem como de parâmetros, indicadores e definições conceituais comuns para utilização por todas as unidades envolvidas. O atual processo de descentralização das informações de C&T reforça a necessidade de uma normatização para seu tratamento. Conforme já enfatizou Aldo A. Barreto, "existe uma necessidade básica de ordenar a informação do setor para se ter estatísticas coerentes"¹⁸.

Esse trabalho poderia se iniciar com um detalhamento do que se pode chamar de "estatísticas básicas", ou do conjunto de informações necessárias ao planejamento das atividades de C&T como um todo.¹⁹ Um roteiro preliminar

¹⁷ Esta linha é defendida pela proposta de trabalho *Indicadores de C&T - BRAC&T* formulada por Rubens Queiroz, COOE, em 1990.

¹⁸ BARRETO, Aldo de Albuquerque. *op. cit.*

¹⁹ Em 14 de julho de 1993, foi publicada a Portaria Interministerial dos Ministros de Estado da Ciência e Tecnologia e da Educação e do Desporto constituindo um grupo de trabalho para formulação de indicadores estatísticos básicos sobre a pesquisa básica tecnológica e desenvolvimento, e sobre a pós-graduação brasileira.

para delimitação das principais variáveis ou categorias de dados é apresentado em anexo.

Definidas as "estatísticas básicas", seria importante identificar e articular as instituições que se responsabilizariam por sua produção em determinado campo ou segmento de informações, tendo em vista sua natureza e atuação em plano nacional. Estatísticas específicas de um setor poderiam ser tratadas como uma linha de trabalho, a exemplo do mencionado projeto da Anpei.

Alcançada a sensibilização e adesão das instituições ou de suas unidades de estatística em torno da idéia de um sistema integrado e cooperativo, o passo seguinte seria avançar em sua organização e promoção. Respeitando-se as especificidades das instituições, é necessário promover a articulação entre elas. A constituição de um comitê representativo com incumbência de aprofundar a discussão sobre o assunto e formular propostas de ações concretas pode ser um instrumento para esta cooperação.

É fundamental, entretanto, ter em conta que o êxito de qualquer sistema de estatísticas nacionais em C&T dependerá da vontade política dos dirigentes governamentais e das organizações envolvidas, expressa em decisões, na disponibilidade dos meios necessários e, sobretudo, na garantia de continuidade.

BIBLIOGRAFIA

Anpei/Sebrae. (1992) *Projeto Banco de Dados: Relatório das Atividades Realizadas*. São Paulo.

BARRETO, A.A. (1988). O Conhecimento do Setor de Informação: Condição Básica para o seu Planejamento, in *R. Bibliotecon*. 16(1):55-64.

CNPq (1979). *Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento: Relatório 1975/78*. Brasília.

CNPq (1990). "Fontes Internacionais de Dados de C&T : Diretório Preliminar" *Caderno de Estatística em C&T, nº 4*. Coordenação de Estatística e Indicadores de C&T - COOE-CNPq, Brasília.

CNPq (1990). *Projeto de Consolidação do Sistema Banco de Currículos*. Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação - Coav/APJ, Brasília.

CNPq (1991). *Relatório Decenal 1980/1989*. Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação - Coav/SUP/DAD, Brasília, julho/91.

CNPq (1992). *Um Sistema de Informações para a Pesquisa no Brasil*. Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação - Coav/SUP/DAD, Brasília.

COELHO, E. J. P. (1992). Papel do Crub na Avaliação Universitária, in *Educação Brasileira*. 14(28):101-110.

CONGRESSO NACIONAL (1992). *CPMI: Causas e Dimensões do Atraso Tecnológico*. Brasília.

Fórum Nacional de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia. (1992). *Orçamentos Estaduais para Ciência e Tecnologia (Memória da Reunião de Trabalho)* Brasília.

MOURA, C.A. (1984). *Selap - Sistema em Linha de Acompanhamento de Projetos*. CNPq, Brasília.

OECD (1975). *Manual Frascati*. CNPq, 1978, Brasília.

PFETSCH, F.R. (1973). *Pilot Project in Statistics on Science and Technology in Brazil*. Rio de Janeiro.

QUEIROZ, R. (1990). *Indicadores de C&T - BRAC&T*. Coordenação de Estatística e Indicadores de C&T - COOE/SUP/CNPq, Brasília.

SBPC (1992). *Banco de Dados relevantes para o acompanhamento da Política Nacional de Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro.

**ANEXO: ROTEIRO SUGESTÃO PARA DEFINIÇÃO DAS ESTATÍSTICAS
NACIONAIS DE C&T**

1. Conceitos, Definições, Medidas e Padrões para Estatísticas de C&T
2. Variáveis de Insumo
 - 2.1. Recursos Humanos
 - 2.1.1. Estatísticas sobre a Formação de R.H.
 - 2.1.2. Estatísticas sobre Cientistas e Pessoal de C&T
 - 2.1.3. Estatísticas sobre Grupos de Pesquisa
 - 2.2. Recursos Institucionais para C&T
 - 2.2.1. Instituições Executoras de Pesquisa
 - 2.2.2. Instituições de Financiamento e Fomento
 - 2.2.3. Instituições com Atividades Correlatas
 - 2.3. Recursos Financeiros para C&T
 - 2.3.1. Dispendios Nacionais em C&T - DNCT
 - 2.3.2. Dispendios da União em C&T
 - 2.3.3. Dispendios dos Estados e Municípios em C&T
 - 2.3.4. Dispendios das Empresas Estatais em C&T
 - 2.3.5. Dispendios das Instituições Privadas em C&T
 - 2.3.6. Dispendios das Instituições Financiadoras em C&T
3. Variáveis de Produto
 - 3.1. Produção Científica e Tecnológica
 - 3.2. Estatísticas de Bibliometria
4. Indicadores Nacionais de C&T
 - 4.1. Indicadores de Insumo
 - 4.2. Indicadores de Produtos
 - 4.3. Comparações Internacionais

DETALHAMENTO

1. Conceitos, Definições e Padrões para Estatísticas de C&T

1.1. Conceitos e Definições Básicas

- . Ciência
- . Tecnologia
- . Pesquisa Básica/Aplicada
- . Desenvolvimento Experimental
- . Invenção
- . Inovação
- . Serviços Científicos e Tecnológicos
- . Atividades Correlatas

1.2. Classificações

- . Classificação por Áreas de Conhecimento
- . Classificação por Setores
- . Classificação por Funções
- . Classificação por Dependência Administrativa

2. Variáveis de Insumo

2.1. Recursos Humanos

2.1.1. Estatísticas sobre Formação de Recursos Humanos

a) Ensino Técnico (2º grau)

- . Cursos
- . Vagas
- . Matrículas
- . Conclusões

b) Ensino de Graduação

- . Cursos
- . Vagas
- . Matrículas
- . Conclusões

c) Ensino de Pós-graduação

- . Cursos
- . Vagas
- . Matrículas
- . Conclusões

d) Bolsas de Formação de Recursos Humanos

- . No País e Exterior
- . Modalidade ou Categorias de Bolsas
 - Iniciação Científica
 - Aperfeiçoamento/Especialização
 - Mestrado
 - Doutorado
 - Pós-Doutorado
 - Pesquisa
 - Apoio Técnico à Pesquisa
 - Iniciação Tecnológica

2.1.2. Estatísticas de Cientistas e Pessoal de C&T

a) Pesquisadores/Cientistas/Engenheiros

- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Categorias Ocupacionais
- . Por Titulação
- . Por Sexo
- . Por Faixa Etária
- . Por Regime de Trabalho
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado

b) Técnicos/Tecnólogos

- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Titulação
- . Por Sexo
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado

c) Pessoal Auxiliar

- . Por Categorias Ocupacionais
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado

2.1.3. Estatísticas dos Grupos de Pesquisa

- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Área Temática
- . Por Instituição
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado
- . Por Setores

2.2. Recursos Institucionais para C&T

2.2.1. Instituições Executoras de Pesquisa

- . Por Natureza (Universidade, Instituto, Laboratório, Empresa etc.)
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado
- . Por Setores

2.2.2. Instituições de Coordenação Financiamento e Fomento

- . Por Categoria ou Natureza
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado

2.2.3. Instituições com Atividades Correlatas

- . Por Natureza
- . Por Dependência Administrativa
- . Por Região/Estado
- . Por Setores

2.3. Recursos Financeiros para C&T

2.3.1. Dispêndios Nacionais em C&T - DNCT

- . Por Fontes
- . Por Setores
- . Por Funções
- . Por Modalidades de C&T

2.3.2. Dispêndios da União em C&T

- . Detalhamento por Dotação Inicial, Dotação Final e Despesa Realizada
- . Por Modalidades de C&T
- . Por Órgãos
- . Por Unidades Orçamentárias
- . Por Setores
- . Por Funções, Programas e Subprogramas

2.3.3. Dispêndios dos Estados e Municípios em C&T

- . Detalhamento por Dotação Inicial e Despesa Realizada
- . Por Regiões/Estados
- . Por Setores
- . Por Funções, Programas e Subprogramas
- . Por Modalidades de C&T

2.3.4. Dispendios das Empresas Estatais em C&T

- . Por Regiões/Estados
- . Por Setores
- . Por Funções
- . Por Modalidades de C&T

2.3.5. Dispendios das Empresas Privadas em C&T

- . Por Categoria/Natureza da Empresa
- . Por Regiões/Estados
- . Por Setores
- . Por Origem do Capital
- . Por Modalidades de C&T (Tipo de Atividade de P&D)

2.3.6. Dispendios das Instituições Financiadoras em C&T

- . Por Modalidades de C&T

3. Variáveis de Produto

3.1. Produção Científica e Tecnológica

3.1.1. Projetos de Pesquisa em Andamento e Concluídos

- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Regiões/Estados
- . Por Categorias de Instituição
- . Por Fontes de Financiamento

3.1.2. Publicações Científicas e Tecnológicas

a) Produção Bibliográfica

- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Origem Institucional dos Autores
- . Por Regiões/Estados

b) Artigos Publicados (papers)

- . Por Periódicos Científicos (Nacionais e Estrangeiros)
- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Origem Institucional dos Autores
- . Por Regiões/Estados

3.1.3. Teses e Dissertações Defendidas

- . Por Áreas do Conhecimento
- . Por Origem Institucional
- . Por Regiões/Estados

3.1.4. Produções Correlatas

- . Filmes, Vídeos Artísticos e Técnico-científicos
- . Exposições Científicas e Tecnológicas
- . Seminários, Simpósios e Eventos Científicos

3.1.5. Produtos ou Processos Tecnológicos

- . Patentes Obtidas
- . Por Origem Institucional
- . Por Regiões/Estados

3.1.6. Balança da Tecnologia

3.2. Estatísticas de Bibliometria

- . Citações em Publicações Nacionais
- . Citações em Publicações Estrangeiras
- . Citações Nacionais no SCI
- . Citações Nacionais no SCI por Áreas do Conhecimento

4. Indicadores Nacionais de C&T

4.1. Indicadores de Insumo

4.1.1. Recursos Humanos

- . Relação Estudantes de Ensino Técnico por Habitantes
- . Relação Estudantes de Graduação por Habitantes
- . Relação Estudantes de Pós-graduação por Habitantes
- . Relação Estudantes de Pós-graduação por Estudantes de Graduação
- . Número de Pesquisadores por Habitantes

4.1.2. Recursos Financeiros

- . Dispendio Nacional de C&T (DNCT) como % do PIB
- . Dispendio da União em C&T como % do DNCT
- . Dispendio da União em C&T como % da Receita Corrente
- . Dispendio dos Estados e Municípios como % do DNCT
- . Dispendio das Empresas Estatais como % do DNCT
- . Dispendio das Empresas Privadas como % do DNCT

4.2. Indicadores de Produtos

- . Publicações por Número Total de Pesquisadores
- . Teses e Dissertações por Estudantes de Graduação
- . Citações por Milhão da População
- . Patentes por Milhão da População

4.3. Comparações Internacionais

- . PIB
- . População
- . Renda Per Capita
- . Despesas em C&T como % do PIB
- . Despesa em C&T pelo Governo e Setor Privado
- . Estudantes de Graduação por 1.000 Habitantes
- . Estudantes de Pós-graduação
- . Pesquisadores e Cientistas por Milhão da População
- . Patentes Concedidas no Brasil por País de Origem
- . Patentes Nacionais Obtidas em Outros Países
- . Posição Relativa das Citações Nacionais no SCI

SIGLAS CITADAS

ABIPTI.....	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial
ANPEI.....	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais
BANCEN.....	Banco Central
BNDE.....	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
BRAC&T.....	Indicadores Brasileiros de C&T
CAPES.....	Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior
CENPES.....	Centro de Pesquisas da Petrobras
CEPED.....	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Bahia
CEPED.....	Centro de Pesquisa Tecnológica de São Paulo
CEPEL.....	Centro de Pesquisa da Energia Elétrica da ELETROBRÁS
CETEC.....	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CETEM.....	Centro de Tecnologia Mineral
CIENTEC.....	Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul
CNPq.....	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNR.....	Consiglio Nazionale Delle Ricerche
COAV.....	Coordenação de Acompanhamento e Avaliação (CNPq)
CONACYT.....	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia
COOE.....	Coordenação de Estatística e Indicadores de C&T (CNPq)
CPCT.....	Centro de Pesquisas em Política Científica e Tecnológica
CPqD.....	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRAS
CRUB.....	Conselho dos Reitores das Universidades Brasileiras
DNCT.....	Dispêndios Nacionais em C&T
EMBRAPA.....	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUROSTAT.....	Escritório de Estatística da Comunidade Européia
FAP's.....	Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
FBB.....	Fundação Banco do Brasil
FINEP.....	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT.....	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTEC.....	Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico
IBGE.....	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT.....	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IEN.....	Instituto de Energia Nuclear
INEP.....	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INMETRO.....	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPE.....	Instituto de Pesquisas Espaciais
INPI.....	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPEA.....	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPEN.....	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IPT.....	Instituto de Pesquisa Tecnológica de São Paulo
ISTAT.....	Instituto Centrale di Statistica
ITEP.....	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
NSF.....	National Science Foundation
NUTEC.....	Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará
OECD.....	Organização para a Cooperação de Desenvolvimento Econômico
PBDCT.....	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PIB.....	Produto Interno Bruto
SBPC.....	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SCI.....	Science Citation Index
SEBRAE.....	Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa
SELAP.....	Sistema em Linha de Acompanhamento de Projetos
SENESU.....	Secretaria Nacional de Educação Superior
SEPLAN.....	Secretaria de Planejamento da Presidência da República
SIPEL.....	Sistema de Projetos em Carteira
SISCT.....	Sistema de Informações sobre o Setor de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT/1986)
SISSI.....	Sistema de Informação sobre o Setor de Informação (IBICT/1982)
SIUB.....	Sistema de Informações das Universidades Brasileiras

