

# CIÊNCIA & TECNOLOGIA GOVERNAMENTAIS

ALDERY SILVEIRA JÚNIOR

\* Professor do Departamento de Administração da Universidade de Brasília - UnB  
Diretor Administrativo-Financeiro da FEPAD - Fundação de Estudos e Pesquisas em Administração

**8**

Cadernos de Administração - 3

## 1.0 -INTRODUÇÃO

A revolução científica e tecnológica é uma característica marcante da era atual. Os avanços dessa revolução são responsáveis pela mudança qualitativa da vida do homem moderno.

O desenvolvimento industrial, sinônimo de desenvolvimento econômico-social e de modernização, depende, única e exclusivamente, do desenvolvimento científico-tecnológico, uma vez que este é seu principal instrumento de alavancagem.

O desenvolvimento científico e tecnológico calcado em sua cultura e seus valores é, antes de tudo, uma imperiosa necessidade para os países em desenvolvimento. A aquisição de requisitos científicos e tecnológicos necessários à produção de bens e serviços demandados pela sociedade deve ser perseguida a todo custo, como forma de rompimento do cordão umbilical traduzido pela dependência externa, assim como fazer frente às dificuldades impostas pela estrutura produtiva mundial cada vez mais integrada e de concorrência cada vez menos perfeita.

A participação dos países em desenvolvimentos nos recursos científicos e tecnológicos mundiais é bastante restrita, inferior à sua contribuição no comércio internacional e mesmo ao produto industrial, dada sua tardia experiência com a modernidade industrial. A ciência e a tecnologia utilizadas pelos países em desenvolvimento são, na sua quase totalidade, supridas pelos países desenvolvidos, o que resulta em uma situação de dependência; na medida em que tais informações não são passíveis de fácil e imediata elaboração. Este fato, responsável

pela desigualdade estrutural entre as sociedades, coloca como imperioso, para qualquer país em desenvolvimento, o desafio de encontrar meios e condições para construir sua capacidade científica e tecnológica voltada para o atendimento de suas necessidades econômicas e sociais e fazê-lo de modo condizente com sua cultura e seus valores.

O estímulo à ciência e à tecnologia se dá, em grande medida, tanto nos países ricos como nos menos desenvolvidos, a partir da intervenção do Estado. Neste contexto, é evidente e imprescindível a existência de coerência com as demais políticas e com os objetivos de nação.

Ultimamente o uso da ciência e da tecnologia expandiu-se para além das fronteiras da indústria e ocupou o setor de serviços, abrindo espaço para o avanço de automação através da informática, da microeletrônica e da telemática, além da expansão de áreas como a biotecnologia e os novos materiais. Por outro lado, a crise que se abateu sobre o mundo na década de setenta veio a endurecer as condições de concorrência na economia mundial. A explicação dessa crise, assim como a sua solução, passa pelas alterações da base técnico-científica da estrutura produtiva mundial, com imediatos impactos sobre o reordenamento da divisão internacional do trabalho. Esses fatos recentes vieram reforçar a importância do objetivo de desenvolver uma capacidade científica e tecnológica nos países em desenvolvimento.

A estratégia para enfrentar o desafio científico e tecnológico envolve necessariamente a criação e o

fortalecimento interno de uma infra-estrutura; o aumento da capacidade para gerar, absorver e adaptar conhecimentos técnicos-científicos; a definição de objetivos estratégicos com vistas a resolver problemas prementes ou obter vantagens comparativas em relação ao mercado interno e internacional; além da intervenção em setores chamados de "ponta", dos quais dependerão os futuros desenvolvimentos do sistema produtivo mundial.

O presente trabalho trata da questão da ciência e tecnologia governamentais, enfocando o histórico da ciência e tecnologia no Brasil, com ênfase à C&T no contexto dos planos de governo; a posição

## 2.0 - HISTÓRICO

"Até a metade deste século, a história científica brasileira caracterizou-se por fatos isolados e, na maioria das vezes, inexpressivos. Dentre as iniciativas mais importantes, ressalta-se: o estabelecimento da Escola de Minas em Ouro Preto e do Instituto Agrônomo de Campinas, em 1887; do Instituto Butantã, em 1889, para a fabricação de soros antiofídicos; do Instituto Osvaldo Cruz, em 1901, que veio a transformar-se numa referência internacional para a medicina tropical; a criação da academia Brasileira de Ciências, em 1916; e o surgimento da primeira universidade moderna, a Universidade de São Paulo (USP), em 1934.

Essas instituições, embora não tenham sido produto de uma política deliberada de promover o desenvolvimento científico e tecnológico do País, muito contribuíram para tal, tendo em vista que "elas se constituíram como resposta do Estado a desafios concretos, impostos pela

atual da C&T no Brasil, enfocando a formação de recursos humanos e a infra-estrutura da pesquisa e desenvolvimento no setor público; investimentos privados em C&T no Brasil; estrutura institucional brasileira de C&T; política brasileira de transferência de tecnologia, investimentos em C&T no Brasil e, por fim, a conclusão, onde será feita uma avaliação final, ressaltando a debilidade do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia e da política brasileira de Ciência e Tecnologia, além de abordar as principais recomendações contidas no relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito instituída no Congresso Nacional sobre o atraso científico e tecnológico brasileiro.

conjuntura, principalmente no que se refere à saúde, higiene e a problemas agrícolas ou, no caso da USP, a uma política específica de fortalecimento do Estado de São Paulo, instituída pelas suas elites agrárias e industriais contra o centralismo da União, após a revolução de 1930" (BRASIL, MCT, 1991, p. 1).

O processo de institucionalização de uma política de Ciência e Tecnologia teve início no pós-guerra, a partir da década de 50, quando se registrou o primeiro esforço de criar um arcabouço institucional, de âmbito nacional, destinado ao apoio às atividades de pesquisa científica.

Políticas de C&T foram sendo incorporadas ao processo com o aprofundamento da intervenção do Estado na sociedade, caracterizadas, quase sempre, pela coalizão dos interesses entre cientistas e militares e tiveram início com a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisas

(CNPq) e da Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), voltados predominantemente para a formação de pesquisadores e para o apoio à criação e ao fortalecimento de grupos científicos, através da concessão de bolsas e de auxílios à pesquisa.

A implantação desses instrumentos de fomento se justificaram em razão da produção incipiente no País de conhecimento científico e da incapacidade educacional de formar cérebros para a Universidade e para a indústria, além de visar a criação de um sólido parque acadêmico e científico.

O CNPq assumiu crescentemente, um papel de execução direta da pesquisa, passando a manter sob sua administração descentralizada entidades de pesquisa como o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), criado em 1952; o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), do mesmo ano, que por sua vez incorporou, em 1955, o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Em 1954, foi criado na área do CNPq o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), posteriormente transformado no Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBCT).

O período de 1964 a 1974 caracterizou-se como marco importante para o desenvolvimento do processo científico e tecnológico brasileiro, em virtude da criação de instituições e instrumentos destinados a compatibilizar o desenvolvimento científico e tecnológico relativo ao amadurecimento do parque industrial instalado, como a criação, em 1964, do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC), vinculado

ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), com os objetivos de financiar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de formar pessoal técnico para a empresa nacional, além do fato de que "Ciência e Tecnologia passaram a assumir crescente importância como elementos de viabilização da estratégia econômico-social do governo, caracterizada pelo binômio segurança e desenvolvimento". (BRASIL, MCT, 1991, p. 3) Neste contexto, o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), 1968-70, definiu explicitamente o desenvolvimento científico e tecnológico como objetivo da política governamental, estabelecendo, pela primeira vez um marco normativo para a área de C&T.

Em 1969, com funções complementares às do CNPq, foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos. (FINEP), voltada, sobretudo, para apoio à empresa. Nesse mesmo ano, foi instituído o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), o qual, em 1971, passou à administração da ITNEP, para sua operacionalização.

A partir de 1964, o CNPq passou a ter a atribuição de formular a política nacional de C&T, promovendo uma ampliação do sistema de pós-graduação e diversificação da estrutura institucional de C&T, tendo, inclusive, sido desenhado um modelo de funcionamento sistêmico: o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), sendo que os vínculos necessários à sua atuação nunca foram claramente definidos.

O período de 1974 a 1984 foi caracterizado por intenso planejamento para os setores de pós-graduação e de pesquisa e pela preocupação com a atividade

tecnológica. O CNPq foi transformado em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, vinculado à Secretaria de Planejamento (SEPLAN), dando origem a uma melhor configuração institucional, melhor dotada e mais abrangente. Foi criado no CNPq o Conselho Científico e Tecnológico (CCT), como órgão normativo da área, estabelecendo-se, com isso, a coordenação horizontal de C&T dentro do Governo Federal. O CCT, até 1979, limitou-se apenas a acompanhar a execução do II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) e, em 1980, formulou o III PBDCT, atuando desde o início na \* coordenação de sua execução, o qual propiciou certo alinhamento das ações públicas em torno de seus objetivos.

A crise econômica dos anos 80 provocou deterioração do orçamento de C&T e a conseqüente perda da importância estratégica relativa da área.

O período de 1984 a 1990 foi marcado principalmente pela implantação da Lei de Reserva de Mercado para a informática, em 1984, e pela criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em 1985.

A Política de Informática teve início com a criação, em 1972, da Comissão de

Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico e constituiu-se na primeira experiência de associar uma política industrial a um projeto de capacitação tecnológica, bastante controversa, restrita ao setor de informática, apesar das intenções de expandi-la para outros segmentos industriais de ponta, como a química fina e a biotecnologia.

A criação do MCT teve por objetivos consolidar a iniciativa de coordenação, iniciada pelo CNPq, e elevar seu *status* hierárquico. No que tange à coordenação, pouco acrescentou, principalmente porque lhe faltaram meios para tal. No entanto, no que diz respeito à tecnológica, ampliou sua ação. criando, entre outros, um programa específico de Formação de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas, o RHAE, incorporou a Secretaria Especial de Informática (SEI) à estrutura do Ministério e criou secretarias voltadas para o apoio aos segmentos tecnológicos de ponta: Biotecnologia, Novos Materiais. Química e Mecânica de Precisão

No início de 1989, o MCT foi extinto. Este fato "instalou um período de grande instabilidade e debilidade institucional, não revertido mesmo com o seu restabelecimento, ocorrido no final do mesmo ano"(BRASIL, MCT, 1991, p. 6).

## 2.1 - C&T NO CONTEXTO DOS PLANOS DE GOVERNO

O I PND, elaborado para o período de 1972 a 1974, contemplava, entre os grandes objetivos nacionais, a "implementação de uma política tecnológica nacional que permitisse a aceleração e orientação da transferência de tecnologia para o País, associada à forte componente de elaboração

própria". Para tanto, a estratégia definida pelo I PND foi representada por cinco objetivos para o setor de Ciência e Tecnologia:

a) ordenar e acelerar a atuação do Governo Federal por meio do FNDCT, do

Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), da mobilização de recursos externos, do fortalecimento e da modernização da estrutura do CNPq, do revigoramento da carreira de pesquisador e da implantação de um Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica;

b) desenvolver áreas tecnológicas prioritárias, mediante incorporação de novas tecnologias, ampliação da capacidade interna de pesquisa relativa a ramos industriais de alta densidade tecnológica, consolidação da tecnologia de infra-estrutura e intensificação da pesquisa agropecuária;

c) fortalecer a infra-estrutura tecnológica e a capacidade de inovação das empresas nacionais, públicas e privadas;

d) acelerar a transferência de tecnologia com a instauração de uma política de patentes;

e) integrar o setor industrial com as instituições de pesquisa e as universidades, dando origem ao núcleo fundamental de uma estrutura integrada a nível nacional, entre a educação e a ciência, de um lado, e a tecnologia e as empresas, do outro.

O detalhamento do desenvolvimento científico e tecnológico preconizado pelo I PND constou do I PBDCT, elaborado para o biênio 1973-1974, o qual previa a constituição de sistemas setoriais como os seguintes objetivos: formulação de diretrizes gerais de pesquisa para cada área de conhecimento, elaboração de programas setoriais de pesquisa, acompanhamento de pesquisas e projetos setoriais e instituição de estímulos ao entrosamento do SNDCT com o setor privado.

O II PND (1975-1979) definiu as seguintes metas com relação à Política de C&T: criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, por transformação do CNPq, o qual seria vinculado à SEPLAN; e execução do II PBDCT, que consubstanciaria os programas e projetos prioritários do SNDCT, nas áreas dos diferentes Ministérios. Este plano, formulado sob a coordenação do CNPq, mantinha as principais diretrizes do I PBDCT e incorporava as prioridades fixadas no II PND, principalmente no que diz respeito ao setor energético, tendo em vista a crise do petróleo.

As diretrizes e prioridades para o setor de C&T, constantes dos III PND (1980-1985), foram integralmente encampadas pelo III PBDCT, elaborado para o mesmo período. Este Plano constituiu-se em um documento para orientar as ações dos setores público e privado e também promoveu a integração das ações entre as diversas agências e órgãos do Governo que operavam na área de coordenação, fomento e execução das atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os programas e atividades decorrentes do III PBDCT, promovidos e coordenados pelo CNPq com a participação ativa de cientistas, técnicos, empresários e da comunidade científico-tecnológica do país, deram origem às **Ações Programadas em Ciência e Tecnologia**, as quais deveriam sofrer revisões anuais, através de acompanhamento e avaliações físico-financeiras.

No I PND da Nova República (1986-1989), a política tecnológica era voltada para o atendimento das necessidades sociais, como educação, saúde, habitação, saneamento básico e nutrição, além de

destacar incentivos especiais às áreas de informática, microeletrônica e biotecnologia, ao setor aeroespacial, aos recursos do mar, à química fina, aos novos materiais e à mecânica de precisão. Entre os setores considerados prioritários, o que teve maior desenvolvimento foi a informática,

que *contou com* um plano específico, o I Plano Nacional de Informática e Automação (I PLANIN), para o período de 1986 a 1989, um órgão normativo, o Conselho Nacional de Informática e Automação (CONIN) e um órgão executivo, a Secretaria Especial de Informática(SEI).

### 3.0 - POSIÇÃO ATUAL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL

#### 3.1 - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

A preocupação com a sistematização da formação de quadros para produção de ciência e tecnologia no país e do próprio trabalho científico, correspondeu, conforme evidenciado, à criação, a nível federal, do CNPq e da CAPES. Atualmente, a formação de recursos humanos ligados a C&T ainda continua concentrada, principalmente, nessas duas instituições: o CNPq, subordinado ao Ministério da Ciência e Tecnologia e a CAPES, ligada ao Ministério da Educação. Ambas coordenam programas variados de treinamento e formação de recursos humanos para a área científica e tecnológica, atendendo também à demanda das empresas privadas através do Programa de Formação de Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico (RHAET).

O RHAET concede bolsas para projetos institucionais principalmente entre Universidades, empresas privadas e centro de pesquisas.

De acordo com a concepção original, ao CNPq cabia promover o desenvolvimento das atividades de pesquisa científica e tecnológica, através do financiamento de projetos de pesquisa científica a cientistas brasileiros, e à CAPES cabia responsabilizar-se pelo apoio à formação de recursos humanos de alto nível, dentro *do* propósito

predominante de contribuir para a melhoria da educação superior. Caracterizando-se, assim, finalidades convergentes e complementares, derivadas das políticas adotadas para setores de Educação Superior e Ciência e Tecnologia.

O desenvolvimento de outros mecanismos, nas décadas de 60 e 70, como o FUNTEC e FINEP, entre outros, forneceu as necessárias condições de apoio financeiro aos cursos de mestrado e doutorado, agindo como estimulador de pesquisa e de formação de recursos humanos, havendo, apesar das dificuldades políticas e econômicas do país, grande crescimento do número de cursos de pós-graduação que causaram importante impacto sobre o desenvolvimento da ciência e da pesquisa no Brasil.

A intensificação da formação de recursos humanos coincidiu com a expansão dos cursos de pós-graduação no país, o que fez com que o Brasil dispusesse de uma rede de centros de formação de docentes e pesquisadores, com boa parte dos quais apresentando desempenho acadêmico comparável a programas similares oferecidos no exterior.

Somente no ano de 1989, o CNPq e a Cx.A.PES. em conjunto, concederam 21.234

bolsas de pós-graduação entre mestrado e doutorado no país, sendo que a CAPES

participou com cerca de 60% do volume total, conforme Tabela 1. a seguir:

TABELA 1 - BOLSAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO PAÍS -1980, 1985 E 1989

INSTITUIÇÃO	MESTRADO			DOUTORADO		
	1980	1985	1989	1980	1985	1989
CAPES	6.220	5.702	9.985	887	1.830	2.959
CNPq	2.463	3.957	6.601	485	819	1.689
TOTAL	8.683	9.659	16.586	1.372	2.649	4.684

Fonte: MCT - A política brasileira de C&T: 1990/95. p. 23.

De acordo com o MCT (BRASIL, MCT. 1991. p. 22) . a década de 80 foi marcada por uma elevação substancial na concessão de bolsas de pós-graduação. A taxa média de crescimento foi de 8.6% ao ano. com um ritmo mais elevado a partir de 1985. atingindo um crescimento de 14.6% aa.

A partir da instituição do I Plano Nacional de Pós-graduação (I PNPG). em 1975, o sistema de pós-graduação vem ampliando-se consideravelmente, tanto em termos de cursos, como de diversidade das especializações. Naquele ano. o número de cursos de mestrado era de 490 e de doutorado. 173. enquanto que em 1990. os

números de cursos atingiram 955 e 413, de mestrado e doutorado, respectivamente, tendo, nesse período, a produção acadêmica crescido exponencialmente, além de ter ocorrido uma redução dos tempos médios de titulação.

No que tange à relação entre a concessão de bolsas de pós-graduação e alunos matriculados, houve considerável expansão ao longo dos anos 80. No início da década, a oferta de bolsas atendia 25.13% do alunado de mestrado e 31, 05%. de doutorado, em 1989 essa relação chegou a 37. 25 do mestrado e 62,94% no doutorado, conforme Tabela 2 abaixo.

TABELA 2 - NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NA PÓS-GRADUAÇÃO E NÚMERO DE BOLSAS CONCEDIDAS - 1980 E 1989

INSTITUIÇÃO	MESTRADO		DOUTORADO	
	1980	1989	1980	1989*
ALUNOS	34.550	44.557	4.419	7.385
BOLSAS	8.683	16.586	1.372	4.648
BOLSAS/ALUNOS	25,13%	37,22%	31,05%	62,94%

Fonte: MCT - A política brasileira de C&T: 1990/95. p. 23.

\* Valores projetados com base em dados de anos anteriores (tanto em Mestrado como Doutorado)

O *incremento* na oferta de bolsas tem-se mostrado insuficiente para promover melhor desempenho da pós-graduação, no que se refere à titulação, haja vista que Dados da CAPES indicam que nos últimos anos o índice médio de titulação tem-se mantido estável, cerca de 10,5% no mestrado e 9,3% no doutorado, em relação ao número de alunos matriculados. O total de formandos exige, em média, 3.770 mestres e 500 doutores por ano, estando muito aquém do necessário para atender à demanda de pesquisadores para a modernização da atual estrutura sócio-econômica do País.

### 3.2 - INFRA-ESTRUTURA DE P&D NO SETOR PÚBLICO

De acordo com dados do MCT, não existem levantamentos sistemáticos e abrangentes sobre a situação da infra-estrutura para pesquisa e desenvolvimento. "As poucas informações disponíveis dizem respeito à infra-estrutura laboratorial de setores de ponta, como Informática, Novos Materiais e Biotecnologia" (BRASIL, MCT, 1991. p. 32).

As principais fontes de investimentos públicos direcionados para a infra-estrutura laboratorial provêm do FINEP, do CNPq, do Ministério da Educação, das empresas estatais e dos governos estaduais.

Dados do Plano de Metas de Formação de Recursos Humanos da CAPES/CNPq (1987/89) (BRASIL, MCT, 1991. p. 26) indicam que o Brasil precisaria formar, até ao final do século, cerca de quatrocentos mil novos mestres e doutores para atingir densidade de cientistas próxima dos países desenvolvidos. Atualmente o Brasil possui cerca de 400 pesquisadores por milhão de habitantes, índice muito baixo se comparado com a Coreia, que possui dois mil para cada milhão de habitantes, ou com o Japão, que possui seis mil.

A evolução desfavorável dos investimentos públicos em infraestrutura laboratorial está diretamente relacionada com a redução, nos últimos anos, do orçamento do FNDCT, que representa a principal fonte de recursos para essa finalidade.

A Tabela 3 e o Gráfico 1 revelam a execução financeira do FNDCT, no período de 1980 a 1990, comparando-a com a execução financeira da FINEP, demonstrando quão acentuada tem sido a redução do orçamento desse organismo público de fomento do setor de P&D.

**TABELA 3 - EXECUÇÃO FINANCEIRA DO FNDCT E FINEP - 1980 A 1990**

ANO	FNDCT	FINEP	TOTAL
1980	177.205	126.990	304.195
1981	121.878	127.939	243.817
1982	113.136	114.369	227.505
1983	74.209	101.954	176.163
1984	55.572	79.585	165.137
1985	58.424	60.392	151.027
1986	103.185	104.410	207.595
1987	84.051	220.565	304.616
1988	96.071	152.736	248.807
1989	77.135	109.672	186.807
1990	55.204	84.989	140.193

Fonte: MCT - Relatório estatístico - março/91.

Conforme foi demonstrado, houve expansão dos investimentos na formação de recursos humanos nos últimos anos. Entretanto, os indicadores demonstram que essa expansão não foi acompa-

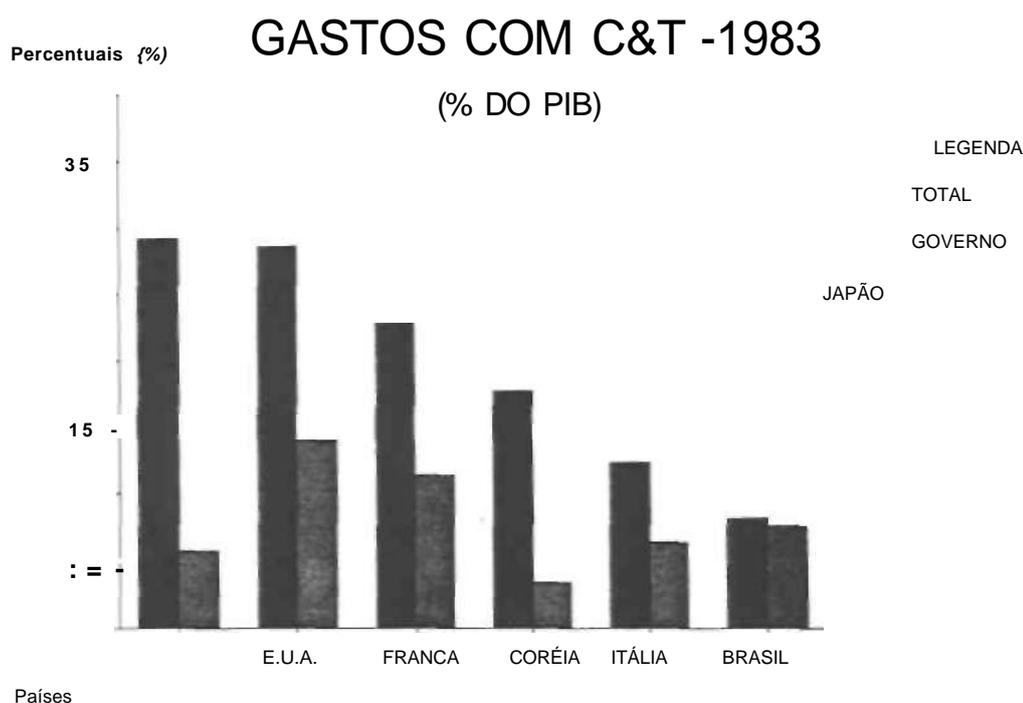
nhada da necessária elevação dos investimentos complementares em infra-estrutura laboratorial, o que revela o descompasso da política científica e tecnológica brasileira.

### 3.3 - INVESTIMENTOS PRIVADOS EM C&T NO BRASIL

Como ocorre em P&D, não existem levantamentos sistematizados sobre os investimentos privados em C&T no Brasil. Estimativas do CNPq dão conta de que esses investimentos são reduzidos. Este fato denota a debilidade da estrutura institucional de Ciência e Tecnologia brasileira e do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia como um todo. É impossível implantar uma política coerente de C&T sem dados fidedignos da participação dos recursos do setor privado no processo. Urge, pois, como premissa básica para o

estabelecimento de uma plano de desenvolvimento de C&T, um levantamento sistemático, a nível nacional, dos investimentos privados nessa área, sob pena de não se atingir as verdadeiras necessidades nacionais. O CNPq estimou, para o ano de 1983, a participação do setor privado na composição relativa dos dispêndios globais com C&T em menos de 10%. correspondente a apenas 0,04% do PIB. percentual inexpressivo se comparado com alguns outros países, conforme exemplificação do Gráfico 1, a seguir.

GRAFICO 1



Fonte: MCT - A política brasileira de ciência e tecnologia: 1990/95. p. 39.

#### 4.0 - ESTRUTURA INSTITUCIONAL DE C&T

O Ministério da Ciência e Tecnologia é o órgão central responsável pelo âmbito estratégico da política de C&T e partilha competências com outros setores do governo. A finalidade básica do MCT é "planejar, coordenar, supervisionar e controlar as atividades de ciência e tecnologia, inclusive tecnologia industrial básica, as atividades de pesquisa e desenvolvimento em áreas prioritárias, como a formulação e implementação da política de informática e automação.

Desde sua criação, em 1951, até 1974, o CNPq, antes do BNDE e da FINEP, era o único organismo federal de C&T exclusivamente dedicado ao fomento e à execução das atividades de investigação científica, atuando em conjunto com a CAPES para a formação de recursos humanos. Com sua transformação em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, em 1974, o CNPq passou a funcionar como órgão central do sistema de C&T, sendo transferido da órbita direta da Presidência da República para a esfera da SEPLAN-PR, assumindo, nesta transformação, as atribuições extras, de coordenação e planejamento do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), recém-concebido. Ressalta-se que a concepção original do SNDCT seguiu o modelo de planejamento adotado pelo Brasil em praticamente todos os setores, isto é, um sistema fortemente centralizado. Esta opção permitiu uma importante evolução das atividades de planejamento no país, mas, simultaneamente, gerou distorções e dificuldades carentes de serem examinadas e resolvidas. Desde então, foram elaborados três Planos Básicos de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (PBDCT). Entretanto, o Conselho Científico e Tecnológico (CCT), órgão central do SNDCT, responsável pela normatização e formulação da política nacional de C&T, não ocupava no aparelho do Estado uma posição hierárquica adequada às suas atribuições, nem mesmo exercia qualquer controle sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, principal fonte de financiamento das atividades de P&D, ou sobre a distribuição de recursos orçamentários para as atividades de C&T dos vários Ministérios. As resoluções do CCT eram apenas recomendações, cumpridas apenas quando convenientes, sem implicações efetivas a nível dos demais setores. Não obstante, o CNPq conseguiu estruturar-se tecnicamente para o exercício das funções de coordenação e planejamento, tendo conseguido uma inestimável competência nestes campos.

O Ministério da Ciência e Tecnologia, criado em 1985, assumiu as funções de planejamento e coordenação anteriormente exercidas pelo CNPq, sendo que a fragilidade política, agravada pela ausência de estruturas técnicas no MCT, o inviabilizaram completamente do cumprimento destas atribuições. Por outro lado, o CNPq se reorganizou para desempenhar novamente suas funções de origem (fomento e execução de pesquisas), desestruturando as suas unidades de coordenação e planejamento, tornando praticamente irreversível o prejuízo causado pelo vazio destas atividades no país e sua evolução caótica e aleatória durante cinco anos importantes no contexto internacional.

Em 1989, uma nova onda de instabilidade institucional veio a perturbar o setor de C&T no país, reafirmando a fragilidade política deste segmento. Extingue-se o MCT, sendo as suas funções atribuídas ao Ministério de Desenvolvimento Industrial. Independentemente de uma análise dos eventuais méritos estruturais que poderiam resultar desta operação pela aproximação dos segmentos de ciência-tecnologia-produção e em função de aspectos conjunturais, o governo recua a partir da forte reação da comunidade científica e de setores políticos localizados, criando a Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia (SCT), sem *status* de Ministério, mas diretamente vinculada à Presidência da República. Mais uma vez o setor perde importância no aparelho do Estado. Apesar de ter reassumido as funções do extinto MCT, a SCT ficou parcialmente desestruturada em decorrência do período de indefinição que se estabeleceu a partir de então. Esta situação

configurou-se ainda mais precária que aquela vivenciada pelo MCT. Em fins de novembro de 1989, o Ministério da Ciência e Tecnologia foi recriado por pressões das comunidades científica e política. Contudo, assessores do novo governo já acenavam para uma reorganização do setor, extinguindo novamente o MCT e recriando a Secretaria de Ciência e Tecnologia. Com o *impeachment* do presidente Collor e a conseqüente assunção da presidência pelo vice-presidente Itamar Franco, no segundo semestre de 1992, a Secretaria de Ciência e Tecnologia foi novamente transformada em Ministério. Só que este fato deu-se não em função de uma conscientização da importância do setor de Ciência e Tecnologia, mas sim para atender a interesses políticos. Todavia, espera-se que este episódio contribua para a conscientização política da importância deste setor para o desenvolvimento econômico e social do país e, conseqüentemente, da dependência externa.

## 5.0 - POLÍTICA BRASILEIRA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Com a introdução do novo Código de Propriedade Industrial, em 1972, coube ao INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial a apresentação e averbação dos contratos de importação de tecnologia, de uso das patentes e marcas de serviços técnicos. A atuação desse Instituto tem refletido, em primeiro lugar, a preocupação com a situação cambial do país. Nessa linha, o INPI passou a dar prioridade à importação de tecnologia que sirva a substituições de importações ou à exportação. Ao mesmo tempo, buscou reduzir os gastos decorrentes da importação de tecnologia e do uso da propriedade industrial (marcas e patentes) estrangeira, tanto pela redução dessas importações como pela melhoria das condições de negociação

dos empréstimos nacionais, limitando a duração e os níveis de pagamento à conta de tecnologia desenvolvida.

O INPI tem procurado incentivar as empresas a ampliarem suas atividades tecnológicas no país e a utilizarem a capacidade nacional, exigindo, em certos casos, a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, como contrapartida à importação de tecnologia, e ao uso de tecnologia nacional, quando disponível. Mantém também um banco de patentes, que informa às empresas sobre a tecnologia não patenteada no país e, portanto, de livre uso pelas empresas locais, paralelamente, o INPI vem estreitando os laços com institutos de pesquisa

tecnológica e estimulando as empresas a fazerem o mesmo.

Não existem avaliações detalhadas e atualizadas dos resultados decorrentes das medidas adotadas pelo INPI. Entretanto, o documento apresentado na II Conferência dos Ministros Encarregados da Aplicação da Ciência e Tecnologia ao Desenvolvimento da América Latina e Caribe-CASTALAC II, realizada em Brasília, no período de 20 a 26 de agosto de 1985, ressalta que, dados de informações setoriais, como no caso da indústria de bens de capital, sugerem que alguns dos objetivos almejados pelo INPI, como o de reforço da capacidade de barganha na

importação de tecnologia da parte de empresas nacionais, estão sendo atingidos. Este documento dá conta de que "do ponto de vista financeiro, os gastos com importação de tecnologia demonstram uma tendência declinante: US\$ 218 milhões em 1983, contra US\$ 321 milhões em 1980" (BRASIL, MCT, 1985, p. 19). Todavia, essa tendência deve ser vista com cautela, haja vista o quadro recessivo vigente no período.

A Tabela 4 demonstra a despesa realizada pelo Brasil, no período de 1979 a 1987, com transferência de tecnologia do exterior, em percentuais do PIB.

**TABELA 4 - GASTOS COM TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA - 1979 A 1987  
(EM RELAÇÃO AO PIB)**

ANOS	PERCENTUAL
1979	0,20
1980	0,16
1981	0,14
1982	0,12
1983	0,18
1984	0,16
1985	0,12
1986	0,07
1987	0,09

Fonte: IBICT- Informação de ciência e tecnologia: mecanismos de absorção de novas tecnologia, p. 5(1982, p. 15).

Por outro lado, convém ressaltar que, não dispondo o país de recursos para arcar com o desenvolvimento de tecnologia própria, o processo de transferência de tecnologia do exterior é salutar, uma vez que evita que o país caia em um processo de estagnação tecnológica. BARRETO (1982, p. 15) afirma que "um elevado índice de pagamento de *royalties* ao exterior, proveniente da importação de tecnologia adequada, é altamente desejável quando o país não pode arcar com os custos internos

de tecnologia. O grande perigo a ser evitado é a estagnação tecnológica que eleva custos, diminui qualidade e destrói a competitividade do setor produtivo".

A preocupação com o desenvolvimento de uma tecnologia própria tem-se constituído em objetivo prioritário dos governos dos países em desenvolvimento. Conforme constata RATTNER (1973, p. 126), as economias dependentes da importação ou transferências de

tecnologia são obrigadas a recorrer aos produtos da ciência e da tecnologia desenvolvidos nas nações industrialmente avançadas a fim de elevar e manter as taxas de expansão econômica, consideradas indicadores representativos do desenvolvimento nacional. Segundo a ótica deste autor, transferência e incorporação não seletivas de inovações técnicas desenvolvidas no exterior, ao sistema econômico nacional, raramente produzem os benefícios esperados, uma vez que tendem a agravar a dependência externa, com sérios riscos para o futuro da nação e prejuízos dificilmente reversíveis para a sua balança de pagamentos e o equilíbrio monetário.

Sob o ponto de vista econômico, a transferência indiscriminada da tecnologia estrangeira, justificada em nome de uma expansão do potencial produtivo do país em desenvolvimento, pode se tornar um dos fatores responsáveis pelo aumento dos custos de produção. A pesada carga de *royalties*, juros, dividendos e lucros tende a agravar progressivamente o déficit na balança de pagamentos, o que resulta, por sua vez, um aumento constante e praticamente irreversível, da dívida externa dos países em desenvolvimento.

A inadequação da oferta interna de tecnologia, por um lado, e a dependência do *know-how* externo, por outro, impedem o desenvolvimento de uma tecnologia nacional orientada para a solução de problemas específicos dos países pobres, enquanto ao mesmo tempo, contribuem para inibir o trabalho criador dos cientistas e pesquisadores. Além dos problemas de custo e do atrofiamento das instituições de pesquisa nacionais, a assimilação da tecnologia estrangeira é freqüentemente incompatível com as condições e as

aspirações da comunidade nacional. Em suma, além da limitação às inovações tecnológicas autônomas, com a conseqüente marginalização de pesquisadores e cientistas nacionais, a importação de tecnologia estrangeira causa distorções nos padrões de consumo e provoca deslocação de recursos, por definição escassos nos países em desenvolvimento, para os setores de produção de bens de consumo e de ostentação, típica das classes de consumo supérfluo nas sociedades afluentes, enquanto as necessidades primárias e elementares de vastas camadas da população não podem ser atendidos.

Ainda segundo RATTNER (1973, p. 128), a formulação e a implantação de uma política tecnológica que vise maior autonomia da economia nacional e, portanto, redução da dependência tecnológica externa, encontram seus maiores obstáculos na atuação das empresas de capital estrangeiro, as quais, pela própria racionalidade de um comportamento econômico, orientado para a maximização do retorno sobre o investimento, são impelidas a buscar, preferencialmente, inovação na matriz ou exterior, em vez de criar e desenvolver atividades de P&D no país.

Mesmo as empresas estatais, supostamente sustentadoras do desenvolvimento científico-nacional, preferem freqüentemente adquirir equipamentos e tecnologia no exterior, seja por uma alegada política de queimar etapas tecnológicas, seja pela desconfiança com que encaram a capacidade de P&D nacional.

É oportuno ressaltar que, devido a total submissão das filiais à matriz, que realiza as pesquisas, desenvolve e transfere

tecnologia, as economias receptoras não têm acesso a todas as opções possíveis, *sendo obrigadas freqüentemente a aceitar* equipamentos e processos pouco adequados, obsoletos ou de custo elevado.

Dentro deste contexto real e sendo o mercado internacional de tecnologia controlado pelos conglomerados transnacionais, os caminhos para eliminar essa dominação, sem prejudicar os esforços articulados e inteligentes dos países em desenvolvimento para fortalecer autonomia científico-tecnológica seria, sem sombra de dúvida, uma política de desenvolvimento

## 6.0 - INVESTIMENTO EM C&T NO BRASIL

Nos países industrializados, os investimentos em C&T vem-se intensificando expressivamente a partir da década de 50, como forma de acentuar o dinamismo da economia e elevar o nível de bem **estar** de suas populações. No Brasil, como foi visto, os investimentos em C&T tiveram início nos anos 50, o que fez com que o Brasil saísse na vanguarda da maioria dos países em desenvolvimento. Apesar desses investimentos nunca terem atingidos índices satisfatórios, no que diz respeito à demanda do setor, nos últimos anos, mais precisamente a partir da década de 1980, tem havido expressivo declínio desses investimentos, o que justifica, até certo ponto, o atraso científico e tecnológico brasileiro, provocando perda real da capacidade de gerar soluções para os graves problemas nacionais.

Com o advento da Nova República, em 1985, e a conseqüente criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, esperava-se um horizonte mais promissor para o setor de C&T. Na realidade, houve

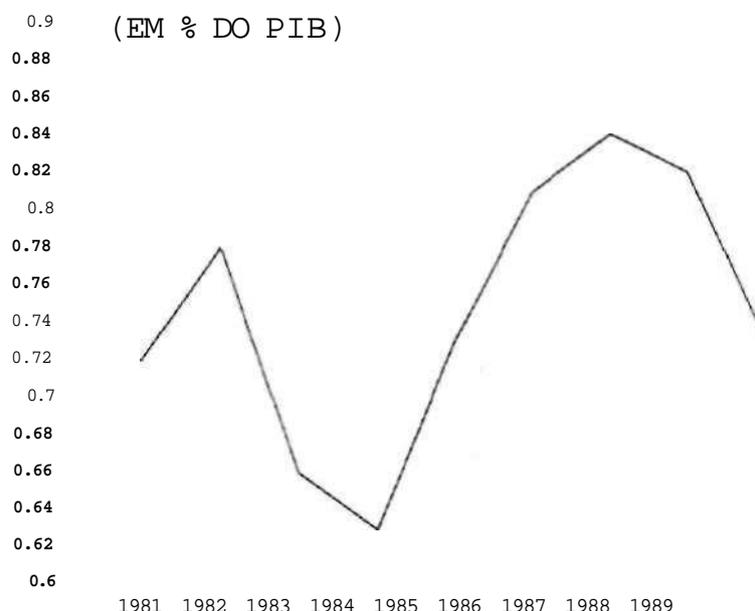
intenso, baseada em investimentos significativos em ciência e tecnologia.

Em última análise, convém ressaltar que, na maioria dos países em desenvolvimento, a introdução de novas e sofisticadas tecnologias tem contribuído para ampliar o fosso, em nível de renda e de participação entre ricos e pobres, classes urbanas e rurais, regiões centrais e periféricas. O desenvolvimento, concebido como mero crescimento econômico, em vez de reduzir as desigualdades existentes, às agrava ainda mais, além de exacerbar as tensões e conflitos sociais e políticos.

uma rápida recuperação do setor, no que concerne a investimentos, nos anos de 1986 a 1988, para, logo em seguida, declinar novamente, fazendo com que, na atualidade, o setor vivencie uma de suas maiores crises.

Com base no Gráfico 2, que demonstra a estimativa dos dispêndios nacionais com C&T, no período de 1981 a 1989, em todos os níveis: federal, estadual, municipal e privado, tomando como exemplo o ano de 1984, enquanto o Brasil gastou 0,63% do PIB, algo equivalente US\$ 1,8 bilhões, em termos globais, países desenvolvidos gastaram quantias bem mais significativas, como: Estados Unidos, US\$ 95,9 bilhões, correspondente a 2,94% do PIB; Japão, US\$ 30,2 bilhões, 2,99% do PIB; e Alemanha Ocidental, US\$ 18,3 bilhões, o que equivale a 3,2% do PIB. Estes dados demonstram a grande distância que separa o Brasil dos países desenvolvidos evidencia a necessidade premente de investimentos significativos em C&T, sob pena de ficar marcando passo no tempo.

## GRAFICO 2 DISPÊNDIOS NACIONAIS COM C&T - 1981 A 1989



Fonte: MCT - A política brasileira de C&T: 1990/95, p. 99.

Se se comparar o Brasil com outros países em desenvolvimento, dos quais a maioria só iniciou a montagem de uma infra-estrutura de pesquisa e desenvolvimento a partir da década de 60, constata-se que, em relação a alguns, estamos, significativamente, em desvantagem. Este atraso, segundo ALBUQUERQUE (1992, p. 2) "tem raízes históricas e está atrelado às relações de poder no cenário internacional". O fato do Brasil não fazer parte do bloco de países desenvolvidos, faz com que a distância que o separa dos mesmos seja cada vez maior, contrariando, desta forma, antigas aspirações de **Brasil Grande** ou **Brasil Moderno**. Para não ficar a reboque das mudanças tecnológicas dos países avançados, assim como para reforçar o sistema produtivo nacional, se faz necessária a ampliação firme e persistente

dos investimento em Ciência e Tecnologia.

O atraso científico e tecnológico brasileiro, a exemplo de outros países em desenvolvimento, se dá, em grande parte, pela inexpressiva participação do setor privado nos investimento com C&T, haja vista que os países onde o setor privado participa significativamente nos gastos globais desta área, como Japão, Estados Unidos, Coréia do Sul e Taiwan, despontam na vanguarda científica e tecnológica.

Entre os países em desenvolvimento, a Coréia do Sul se destaca como uma experiência bem sucedida, tendo como destaque a forte participação do setor privado nos investimentos em C&T. A Coréia do Sul conseguiu elevar os gastos em P&D de 0,26% do PIB em 1965, para

2,2% , em 1987, o que permitiu acelerar o desenvolvimento de seu parque industrial, **orientando-o** para produtos de complexidade tecnológica crescente.

Torna-se imperativo, pois, que o setor

## 7.0 - CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho procurou-se evidenciar a debilidade do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, se é que se pode afirmar que, na prática, existe tal sistema. Essa debilidade, responsável pelo atraso científico-tecnológico brasileiro, se dá em função de vários fatores, como falta de vinculação das atividades de Educação, Ciência e Tecnologia com o desenvolvimento sócio-econômico do país; pouca valorização dessas atividades, o que é refletido pelos baixos salários dos docentes e pesquisadores; insuficiência e descontinuidade dos investimentos em P&D; instabilidade institucional do Sistema de C&T; inexistência de uma política de desenvolvimento científico e tecnológico articulada com as políticas de desenvolvimento econômico e social do país; inadequação do perfil de formação da base técnico-científica para contribuir com o desenvolvimento sócio-econômico e para responder aos desafios da sociedade brasileira, assim como também pela falta de uma política que vise a atenuar os desequilíbrios regionais. Todos estes fatores, entre outros, estão citados no relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito, instaurada para apurar as causas do atraso científico e tecnológico brasileiro (ALBUQUERQUE. 1992, p. 38).

Essa Comissão Parlamentar de Inquérito fez uma série de recomendações para resolver o problema do atraso

privado seja estimulado e incentivado a investir P&D, com vistas ao atendimento às demandas da sociedade, à diminuição da dependência externa e ao conseqüente aumento dos gastos globais com C&T, sem sobrecarregar, demasiadamente, o Estado.

científico brasileiro. Dentre elas, citam algumas. a título de sugestão, como forma incrementar o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro:

### **a) instalação de um Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica -**

seria uma Conselho instaurado pelas duas Casas do Congresso Nacional. Câmara e Senado, com a incumbência de desenvolver estudos concernentes a:

I) formulação de políticas e diretrizes legislativas ou institucionais, das linhas de ação ou suas alternativas e respectivos instrumentos normativos, quanto a planos, programas e projetos, políticas e ações governamentais;

II) viabilidade e análise de impactos, riscos e benefícios de natureza tecnológica, ambiental econômica, social, política, jurídica, cultural estratégica e de outras espécies, em relação a tecnologias, planos, programas ou projetos, políticas ou ações governamentais de alcance setorial, regional ou nacional; e

III) produção documental de alta densidade crítica e especialização técnica ou científica, que possa ser útil ao trato qualificado de matérias de objeto de trâmite legislativo.

Este Conselho até poderia, em ultima instância, funcionar como um fórum de

debates de alto nível de C&T. com a participação de representantes do governo e dos segmentos representativos da sociedade;

**b) reestabelecimento do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - SNDCT** - visando articular interligações entre as instituições de pesquisa, as ações no âmbito dos diversos setores econômicos e sociais, os subsistemas regionais e os empreendimentos públicos e privados, os quais atuam de forma desordenada e muitas vezes em situações conflitantes, reduzindo a eficácia e o desempenho do que ainda resta e não foi desmantelado. Isto significa investir na possibilidade de articulação de uma política de desenvolvimento científico e tecnológico envolvendo seus diversos atores, de forma coordenada e cooperativa, sem estar dissociada do processo produtivo e das forças política;

**c) recuperação dos institutos de pesquisa** - a importância dessa recuperação se dá função de que a simples exposição do mercado brasileiro à competição internacional não gera capacitação e domínio tecnológico, além do fato de que as tecnologias de ponta e de natureza criticamente estratégica não são suscetíveis de transferência. Os institutos de pesquisa, além de recuperados, necessitam ser interligados a uma rede nacional para prestar diferentes tipos de serviços à sociedade, especificamente no que diz respeito à promoção da melhoria da produtividade e qualidade, principalmente no âmbito das pequenas e médias empresas;

**d) incentivo à extensão tecnológica** - corresponde à criação de mecanismos e incentivos à difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos visando seu

aproveitamento pelo setor produtivo, o que sem dúvida, constitui-se em um dos elos mais fracos do Sistema de Ciência e Tecnologia. O relatório final da Comissão Parlamentar de inquérito recomenda a implantação de um sistema de extensão tecnológica nos mesmos moldes do serviço de extensão rural, já existente no país. sendo necessário, para tanto, "criar uma rede descentralizada de pequenas unidades para atender diretamente às necessidades das empresas comerciais e industriais, principalmente aquelas de pequeno e médio portes" (ALBUQUERQUE. 1992. p. 42).

**e) efetivação do exercício da autonomia universitária** - o Art. 207 da Constituição Federal ressalta que "as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de dissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão". A autonomia que a Constituição confere às universidades, que não se confunde com soberania ou poder de criar direitos próprios, estabelece uma condição jurídica singular que difere as universidades dos demais órgãos estatais sob controle direto ou supervisionado pelo Poder Executivo. Todavia, esta autonomia ainda não está sendo exercida. Continuam prevalecendo ingerências de natureza financeira, patrimonial e política de pessoal. Urge que sejam criadas condições para o pleno exercício da autonomia universitária, de forma a clarificar as relações entre Universidade, Governo e Sociedade. Esta medida contribuirá indiscutivelmente para resgatar o poder criativo das Universidades Federais (que são as grandes geradoras de conhecimentos científicos e tecnológicos) e que tem declinado progressivamente com o aprofundamento da crise da educação superior como um todo; e

**f) objetivação das ações de fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico** - visa a formulação de políticas norteadoras de fomento à pesquisa científica e tecnológica de maneira articulada e com a participação dos setores envolvidos. Em suma, o que se propõe é o cumprimento dos parágrafos 1o. e 2o. do Art. 218 da Constituição Federal. O primeiro prevê que a pesquisa básica receberá tratamento prioritário, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência. O segundo estabelece que a pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Estes preceitos constitucionais pressupõem a clarificação de objetivos, decisões políticas sobre campos e áreas de atuação, hierarquização de prioridades e critérios de relevância sócio-econômica. A situação vigente no momento é que a concessão de auxílios, bolsas e financiamentos para C&T é pautada exclusivamente no critério de mérito, a partir da competição pura e

simples das solicitações de projetos ou do assistencialismo passivo a determinados grupos de pesquisadores. Para haver desenvolvimento científico e tecnológico voltados para os interesses nacionais, esta situação precisa mudar.

Sem dúvida, inúmeras outras poderiam ser citadas para atenuar o atraso científico e tecnológico do país. As sugestões supracitadas podem ser caracterizadas como as mais significativas e passíveis de serem implantadas imediato. de

Em última análise, cabe salientar que, *no* momento, de que o país mais precisa é uma conscientização, por parte dos dirigentes e da classe política da importância da Ciência e da Tecnologia no processo de alavancagem do desenvolvimento sócio-econômico do país. Havendo essa conscientização, já é um bom começo para o incremento de uma política de desenvolvimento científico e tecnológico a longo prazo e pautada nas reais necessidades da nação brasileira.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, Lynaldo C. de. *atraso científico e tecnológico brasileiro*. Brasília: ABIPIT, 1992. p.2.
2. BARRETO, Aldo de Albuquerque. *Informação e transferência de tecnologia: mecanismos de absorção de novas tecnologias*. Brasília: IBICT, 1982. p. 15.
3. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Ciência e Tecnologia no Brasil: evolução recente e perspectivas*. Brasília: CNPq, 1985. p. 19.
4. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *A política brasileira de ciência e tecnologia*. 2. ed. Brasília: MCT 1991, p. 1.
5. RATTNER, Henrique. Ciência, tecnologia e desenvolvimento. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: FGV, 1973. vol. 13, p. 126.