





**POLÍTICA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA:  
PAÍSES DESENVOLVIDOS, AMÉRICA  
LATINA E BRASIL**



Paulo Gomes Lima

**POLÍTICA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA:  
PAÍSES DESENVOLVIDOS, AMÉRICA  
LATINA E BRASIL**

Dourados - MS  
Editora UFGD  
2009

Universidade Federal da Grande Dourados

**Reitor:** Damião Duque de Farias

**Vice-Reitor:** Wedson Desidério Fernandes

**COED**

**Coordenador Editorial da UFGD:** Edvaldo Cesar Moretti

**Técnico de Apoio:** Givaldo Ramos da Silva Filho

**Redatora:** Raquel Correia de Oliveira

**Programadora Visual:** Marise Massen Frainer

e-mail: editora@ufgd.edu.br

**Conselho Editorial da UFGD - 2009/ 2010**

Edvaldo Cesar Moretti | Presidente

Wedson Desidério Fernandes | Vice-Reitor

Paulo Roberto Cimó Queiroz

Flaviana Gasparotti Nunes

Rita de Cássia Aparecida Pacheco Limberti

Rozanna Marques Muzzi

Fábio Edir dos Santos Costa

**Revisão:** Raquel Correia de Oliveira

**Capa:** Marise Frainer

**Impressão:** Gráfica Triunfal | Assis | SP

**Diagramação:** Alex Sandro Junior de Oliveira

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD

509.8	Lima, Paulo Gomes.
L732p	Política científica e tecnológica : países desenvolvidos, América Latina e Brasil. / Paulo Gomes Lima. – Dourados, MS : Editora da UFGD, 2009. 170 p.  ISBN 978-85-61228-55-2  1. Ciência e Estado. 2. Tecnologia e Estado. 3. Ciência e Tecnologia – Brasil. 4. Ciência e Tecnologia - América Latina. 5. Políticas públicas em ciência e tecnologia – Brasil. I. Título.

Para Paulo Victor & Karoline,  
meus filhos amados, dedico.

*Filha, do que você vai trabalhar quando crescer ?  
- Pai eu não vou trabalhar, eu vou vender flores.  
(Karol, 5 anos)*



# Sumário

---

**Prefácio ..... 11**

**Introdução ..... 17**

## **Capítulo I**

---

**Para compreender a C&T.....21**

1.1. A convergência entre ciência e tecnologia ..... 23

1.1.1. Ciência ..... 24

1.1.2. Tecnologia..... 34

1.1.3. Gênese da articulação entre C&T ..... 38

## **Capítulo II**

---

**Formas históricas de apoio à ciência**

**e tecnologia.....43**

2.1. O itinerário do apoio à C&T ..... 45

## **Capítulo III**

---

**Nexos entre C&T e políticas públicas .....51**

3.1. O processo de articulação entre C&T e políticas públicas  
nos países desenvolvidos ..... 53

## **Capítulo IV**

---

**C&T e políticas públicas na América Latina ..... 77**

4.1. O processo de articulação entre C&T e políticas públicas  
na América Latina ..... 79

## **Capítulo V**

---

### **A constituição das políticas de ciência & tecnologia no Brasil .....89**

5.1. O processo de articulação entre ciência & tecnologia e políticas públicas no Brasil .....	91
5.1.1. C&T no governo Castelo Branco (1964-1967).....	99
5.1.2. C&T no governo Costa e Silva (1967-1969) .....	104
5.1.3. C&T no governo Médici (1969-1974) .....	106
5.1.4. C&T no governo Geisel (1974-1979) .....	114
5.1.5. C&T no governo Figueiredo (1979-1985).....	119
5.1.6. C&T no governo Sarney (1985-1990) .....	127
5.1.7. C&T no governo Collor (1990-1992) .....	142
5.1.8. C&T no governo Itamar Franco (1993-1994).....	151

### **Considerações finais .....157**

### **Referências .....163**

# **Prefácio**

---



Dentre os fatores relevantes que promovem o desenvolvimento econômico e social de um país, é um truísmo reconhecer o papel do conhecimento científico e tecnológico produzido e utilizado. A produção do binômio ciência e tecnologia (C&T, hoje acrescido do I de inovação: CT&I), acompanhou e promoveu, na história da humanidade, as transformações das sociedades e de seus processo de produção. As linhas do desenvolvimento das nações, vistas no prisma da atualidade, resultaram desiguais: mesmo considerando que alguns países iniciaram suas trajetórias sob condições economicamente menos favoráveis que outros, vários conseguiram superar o atraso.

O presente livro de Paulo Gomes Lima traz inicialmente esta linha do desenvolvimento na perspectiva do domínio das técnicas como forma de dominação da natureza e de submissão do trabalho humano. A Revolução Científica vinda do Renascimento aproximou o saber técnico do conhecimento científico (até então abstrato), permitindo aos seus detentores iniciar um processo de transformação econômica (também favorecida pela acumulação de capitais mercantis) que promoveu a modernidade capitalista. A tecnologia mostra-se aí como a realização da ciência aplicada ao processo produtivo, em uma integração que se estende não só na construção de máquinas e instrumentos mas também, conforme ensinou Fayol, na forma pela qual se organiza, planeja, dirige, coordena e controla (avalia) as atividades humanas, seja na indústria, seja nas instituições públicas ou particulares.

Mas quais as razões pelas quais países que iniciaram a corrida pelo desenvolvimento em condições desfavoráveis conseguiram alcançar os adiantados, e outros permanecem na condição de atrasados? Raymundo Faoro, em um artigo elucidador (*A Questão Nacional: a modernização*. Estudos Avançados, 6(14):7-22,1992), dá algumas respostas que confirmam o exposto aqui por Paulo Gomes Lima. Há uma *lei do desenvolvimento* que se apresenta sob uma dupla pauta, a da *modernidade* e a da *modernização*. A primeira busca comprometer toda a sociedade, que tem suas classes dirigentes como coordenadoras e organizadoras dos seus cidadãos. Já a segunda chega à sociedade por meio de um grupo condutor, sob uma política voluntarista que privilegia os grupos dominantes, através da coação e da imposição de uma ideologia. Na modernidade, a

sociedade se transforma, atualiza, aperfeiçoa, desenvolve; na modernização, que copia os modelos sem alterar o sistema de poder, a sociedade acumula, soma, progride, mas não se desenvolve.

A C&T, assim, realiza-se na modernidade, e a sua ausência ou dependência é um fator de trava na modernização. A competitividade de um país relaciona-se, pois, à C&T produzida principalmente através do investimento do Estado nas instituições de pesquisa científica e tecnológica (notadamente as universidades), que, associadas ao interesse empresarial, é um dos pilares de seu desenvolvimento.

O autor demonstra esta relação ao analisar o modelo dependente tecnológico da América Latina, cujos investimentos não produziram os resultados necessários para tirar a região da pobreza modernizante (desconexão com os interesses e problemas da sociedade; dependência tecnológica; estrutura econômica e social iníqua). De uma forma mais específica, o descrito das políticas de C&T brasileiras (neste volume, relatado até o período presidencial de Itamar Franco) traduz, até o governo de José Sarney, uma dispersão de objetivos e finalidades, algumas vezes politicamente orientadas pelos modelos econômicos vigentes e a reboque dos planos de desenvolvimento modernizantes. A inclusão da C&T no texto constitucional de 1988, apesar da forte crise econômica e da má gestão financeira dos investimentos (inclusive de agências de desenvolvimento internacionais), trouxe alguns avanços na consolidação da sua estrutura, marcada pela criação do Ministério de Ciência e Tecnologia. O período Collor, por sua vez, iniciou-se com a imposição modernizadora por decreto, promovendo uma abertura econômica que força a adoção de tecnologia menos defasada, a reestruturação produtiva da indústria e a competitividade industrial com resultados imediatamente desastrosos. A crise política e econômica decorrente deságua no processo de deposição do presidente e na assunção do vice Itamar Franco. O controle da inflação favoreceu a consolidação de uma política de C&T ainda tímida, que avança no período presidencial seguinte, de Fernando Henrique Cardoso – que será apreciado a seguir, em um outro volume.

O texto de Paulo Gomes Lima é recomendado, portanto, para quem procura compreender, entre outras, algumas das razões do atraso do Brasil apesar da aparência moderna. Consumem-se produtos com a mesma

tecnologia do restante do globo (pagando por ela). Produz-se, de acordo com a “vocação” competitiva, mercadorias de baixo valor agregado para exportação (que eventualmente são depois importadas após a competente transformação industrial de base tecnológica, com todos os valores agregados). E investe-se em ciência e tecnologia, talvez menos do que seria necessário, talvez de forma pouco organizada, em busca de um futuro que ultrapasse os limites da modernização conservadora.

*Prof. Dr. José Vaidergorn*  
*UNESP- Fclar*



# Introdução

---



Em escala mundial educação, ciência e tecnologia constituem a base da pesquisa científica e tecnológica, lembrando que, das descobertas da mesma, em nível de ciência básica e/ou aplicada, podem ser elaborados os instrumentais para os processos produtivos inovadores e contribuições que viabilizam a melhoria da e na vida das pessoas, além de processos produtivos em diversos campos do conhecimento humano.

Assim, a pesquisa científica como construção humana em determinado tempo e espaço histórico vai possibilitando o intercruzamento de olhares sobre o real, adaptando, transformando e (re)criando-o por meio do trabalho, ao mesmo tempo em que concebe o homem como sujeito em processo de possibilidades, mas imortalizado por construções que permanecem para além de sua própria dimensão têmporo-espacial. Analisa suas construções, em processo permanente do movimento dialético que solicita considerações, modificações, adição, subtração ou ruptura de conhecimentos que evocam esta necessidade, na convergência de que o homem movimenta a história e movimenta-se com a história.

Nesse segmento, conclui-se que a pesquisa científica e tecnológica ao longo do tempo histórico assumiu suma importância no desenvolvimento geral das nações, em especial como um dos determinantes responsáveis pelo desenvolvimento político, econômico e social de um país numa perspectiva de mundo globalizado, uma vez que solicita deste homem a compreensão do local, do regional e do mundial como possibilidades de intercâmbios dentro de seu processo de construção.

À medida que o homem vai alcançando níveis diferenciados de conhecimento, que vai inferindo re-construções sobre sua maneira de conhecer e produzir ao longo de seu processo histórico será necessário o estabelecimento de diretrizes que não apenas reconheçam a importância desta dimensão, mas que, por meio de instrumentos legais, explicitamente convencionados em nível de políticas públicas, estabeleçam planejamentos a curto, médio e longo prazo para o seu desenvolvimento e constante aprimoramento. Tal procedimento possibilitará o alcance de performance avançada pela ruptura com paradigmas obsoletos, pela gestação de novos paradigmas, (re) criação e/ou inovação a partir do conhecimento historicamente produzido.

Nesta diretriz, destaca-se que o aprimoramento e desenvolvimento nacional em nível de performance avançada é determinado pela consti-

tuição de PCTs (Políticas de Ciência e Tecnologia). A partir destas, é elaborado o planejamento de investimentos que assegurará a sua manutenção e desdobramento, pois como eixo transversal contribuirá de forma significativa em todas as áreas e setores que compõem o plano nacional de cada país - como se observa nos países com economia avançada e nos EIRS (países emergentes com processo de industrialização recente).

Ao centrar a C&T como um dos vetores do desenvolvimento de um país, cabe enfatizar que este setor não deve ser estudado ou considerado de forma fragmentada, uma vez que, constituído o plano de governo de determinada nação, os demais setores solicitarão inversões para o desenvolvimento estratégico de C&T (conforme a abrangência e especificidade de cada setor governamental que compõem os ministérios) em nível de contribuições e encaminhamentos de soluções para problemas que acerçam a infra-estrutura social. Conseqüentemente, este setor apresenta-se como eixo transversal no contexto de governança e governabilidade de um país; portanto, sem margem de dúvidas, deve constar do elencamento de prioridades do projeto nacional.

Quando a realidade brasileira sobre a Ciência e Tecnologia (C&T) é tomada como foco, constata-se um histórico bem recente, até mesmo porque o desenvolvimento da pesquisa no Brasil sempre esteve atrelado aos Programas de Pós-Graduação das universidades, e estas, dentro de sua evolução histórica (no caso brasileiro), surgiram somente na primeira metade do século XX. Por outro lado, o Ministério da Ciência e Tecnologia tem um histórico muito mais recente. O objetivo desta coleção é trazer à luz elementos para discussão da C&T e inovação no mundo e no Brasil, como forma de recorrência a questões que ainda requerem encaminhamentos significativos. Desejamos uma excelente leitura a todos e esperamos que este trabalho possa contribuir para uma nova leitura da ciência e tecnologia a partir de diferentes olhares.

# Capítulo I

## Para compreender a C&T

---

Como uma das formas de conhecimento produzido pelo homem no decorrer de sua história, a ciência é determinada pelas necessidades materiais do homem em cada momento histórico, ao mesmo tempo em que nelas interfere. (Andery, 1999, p.13)



## 1.1. A convergência entre ciência e tecnologia

Para entender um objeto de estudo a partir de uma delimitação adequada, é necessária a contextualização de elementos pontuais, na medida em que a prática da abordagem da realidade forneça os elementos necessários e clarificadores do caminho do pensamento gestado historicamente. Por essa via, o desvelamento do objeto de estudo solicita o desdobramento de elementos pontuais de caráter conceitual que são transversais e recorrentes na totalidade da investigação científica e que se passa a denominar de categorias. Dentre essas categorias estão: a ciência, a tecnologia, a articulação entre ciência & tecnologia e breve localização histórica de apoio à ciência e tecnologia, pesquisa & desenvolvimento e o seu arranjo político, enquanto políticas públicas.

Nesse sentido, entende-se que a ciência se configura como um processo através do qual o homem entende e explica a natureza, formula princípios, estabelece leis e discrimina racionalmente o que pode ser validado através de uma lógica empírica. Dessa maneira, a ação do homem sobre a natureza será norteada por seu embasamento cosmovisionário atrelado a concreticidade do real.

Criada pelos homens para a sistematização e desenvolvimento de seu conhecimento, a ciência desarraiga-se do seio da filosofia, assumindo ramificações e gerando avanços significativos em muitas áreas do conhecimento. Algumas vezes, rompendo com o velho e enfatizando o novo, outras vezes aprimorando o conhecimento historicamente produzido e aperfeiçoando o próprio novo. É notório que esta dinâmica científica, como demonstra a história, gera crises na confluência entre o trabalho material e o não-material e, ao mesmo tempo, crises em sua identidade e finalidade.

A tecnologia, por sua vez, como instrumento da experiência científica a partir do surgimento da ciência moderna, é orientada a estudar os princípios e domínios da própria técnica, assumindo um papel fundamental no desenvolvimento das inovações humanas, na forma de pensar e produzir o seu *modus operandi*, estabelecendo relações e promovendo aproximações entre o conhecimento historicamente produzido e o seu objeto de estudo específico. A ciência & tecnologia considerados de forma

articulada é uma categoria que solicita uma breve incursão histórica sobre o seu processo aproximativo do ponto de vista cultural, político, social e econômico. Estes pontos estão implicitamente relacionados, não sendo necessário destacar em “a partes” cada um, uma vez que serão detectados no conjunto da explicitação da categoria em estudo. O desdobramento destas categorias está orientado por uma revisão de literatura especializada na área da política científica e tecnológica articulada à área do ensino superior, uma vez que há uma intrínseca correlação histórica entre a universidade e empresa como produtoras de conhecimento e tecnologias voltadas para o desenvolvimento econômico das nações.

O propósito desta construção, bem como sua importância, está em identificar *pari passu* os elementos constitutivos da Ciência & Tecnologia no Brasil, abrindo trilhas que permitam a totalização do estudo da problemática eleita, por meio da compreensão de sua forma de organização, financiamento e políticas implícitas e explícitas, assunto a ser debatido, de forma introdutória, neste livro. Esta organização didática confere ao trabalho a responsabilidade de alavancar o conhecimento historicamente produzido, partindo de um contexto mais amplo (o processo de articulação entre Ciência & Tecnologia e políticas públicas nos países desenvolvidos e na América Latina) para a *posteriori* chegar ao caso brasileiro, estendendo-se até o governo Itamar Franco para que, num próximo livro possamos enfatizar o governo FHC.

### 1.1.1. Ciência

Ao longo da história, à medida que o homem foi se organizando a partir das formas de sua produção material, a definição de ciência incorporou significações e ressignificações quanto ao seu conceito, identidade e finalidade. Tais elementos atrelavam-se à concepção de mundo desse homem histórico, promovendo não raras vezes acordos e desacordos frente às manifestações culturais, relações de trabalho, religiosidade e meios de produção, notadamente até o final da Idade Média. A partir da Idade Moderna, a ciência tem sido definida como uma série correlacionada de conceitos resultantes da experimentação e observação, que por sua vez também seriam passíveis de experimentações e observações posteriores.

Esta visão, característica do século XVI e XVII, surgiu como consequência da Revolução Científica, tendo como precursores Galileu, Newton e Bacon, dentre outros. Estes estudiosos apregoavam que a ciência deveria distanciar-se da filosofia e apegar-se aos estudos da natureza como garantia de se obter o conhecimento científico confiável, uma vez que passível de ser provado objetivamente<sup>1</sup>.

O entendimento da ciência e do método científico como geradores de resultados de dados observáveis, experimentáveis e generalizáveis de forma indutiva, que enfatiza que somente através dos fatos apreendidos por meio da observação é que se procederia à elaboração de leis e teorias científicas pertinentes, e estas por sua vez, dedutivamente, se processariam em previsões e explicações das mesmas, torna-se o referencial da nova forma de pensar da idade moderna. Entretanto, no final do século XVII e durante o século XVIII, a ciência ainda permanece vinculada à filosofia, mas a partir deste último século, começaria a ganhar contornos mais “precisos”, principalmente com a “gestação do positivismo”.

Assim, a partir do século XIX o termo ciência passa a ser entendido como conhecimento originado do raciocínio lógico e exato, propiciando o alcance da compreensão das “leis verdadeiras” que regem os fenôme-

---

1 A este respeito, Goonatilake (1984, p.2) ratifica este pensamento, enfocando a área das ciências físicas. Em suas palavras: “I have assumed as an approximate definition of science ‘the search for explanation of physical reality’, meaning, in the case of physical sciences, explanations of the reality which is ‘out there’, manipulable by hand or by instruments, and separate from the mind.” Vê-se que neste sentido a ciência se presta como instrumental meramente técnico, não associativo da produção do conhecimento com sua materialização. A idéia implícita, portanto, é de uma separação entre estes dois pólos, justificada pela natureza do objeto. O fato é, que na medida em que se toma um paradigma como referencial, novas possibilidades deixam de ser consideradas. Na gestação da ciência moderna o fio condutor da metodologia científica passa a adotar esses contornos, o que gerará mais tarde, conflitos paradigmáticos em diversas áreas do conhecimento. É oportuno destacar que a Revolução do pensamento a partir do século XV/XVI estava situada num contexto maior, onde a própria sociedade passava por revoluções institucionais, como é o caso da ascensão da burguesia, o surgimento dos Estados Nacionais e o fortalecimento da monarquia absoluta. Os fermentos que emergem deste contexto conflitivo contribuem para o início do dismantelamento de uma ciência acéfala, cega, surda e muda de então confinada numa torre de marfim eclesiástica.

nos. Esta apreensão somente seria possível pelo alcance de um grau de abstração do saber verídico e universal confiável. Para isso o estudo científico deveria desprezar em sua análise as qualidades que diferenciam os fenômenos, primando por variáveis controláveis e conclusões independentes de opiniões, tempo e espaço. Desta maneira o conhecimento construído pela ciência adquiria status de valor universal e válido ad infinitum pelo grau de certeza absoluta, não maculada por contingências de menor importância (subjetivações, perspectiva compreensiva) do que os dados concretos e mensuráveis poderiam revelar. A ciência era apresentada como superior a qualquer outra forma de conhecimento pautada pela objetividade e circunscrita por pretensões nitidamente hegemônicas, sobrepujando-se em prestígio e desprezando a validade do conhecimento subjetivo. Esta concepção de ciência adentrou o século XX ganhando nova roupagem, denominada de neopositivismo e esteve presente na pesquisa científica, de forma predominante até a década de 70.

Para os neopositivistas a ciência era entendida como a “busca da verdade em sentido último”, cuja validação deveria ser submetida à verificação/experimentação como metodologia científica básica, característica da lógica matemática e da física, nas quais assentavam sua concepção de ciência. Portanto, os problemas (quaisquer que fossem) eram estudados à luz dos vieses exclusivamente técnicos, mediatizados pela concepção de mundo que a tendência positivista defendia e caracterizados pela análise de dados predominantemente quantitativos, uma vez que todos os objetos, inclusive os fatos sociais deveriam ser concebidos como coisas, sendo susceptível ao tratamento mensurativo. Toda e qualquer tentativa de conhecimento científico que não fincasse suas bases nas ciências naturais, físicas e exatas, além de não ser caracterizado como tal, era taxada como fruto da especulação, indigna de confiabilidade, uma vez que destituído de objetividade e fora da concepção de ciência até então predominante.

Contrário a esta perspectiva da leitura do objeto e visão de mundo particularista, Karl Popper propõe o falsificacionismo. Essa concepção vê a ciência como um conjunto de hipóteses experimentalmente propostas com a finalidade de descrever ou explicar acuradamente o comportamento de algum aspecto do mundo ou do universo. Entretanto, a condição sine qua non para que uma hipótese ou conjunto dela se fundamentasse

como lei ou teoria científica se baseava na obrigatoriedade dessas se mostrarem falsificáveis.

As hipóteses falsificáveis<sup>2</sup> para Popper (1975a, 1975b, 1982) são aquelas passíveis de observações inconsistentes com ela, isto é, caso estabelecidas como verdadeiras, falsificariam a hipótese<sup>3</sup>. Na visão popperiana isto significa que a ciência progride através do ensaio e erro, através de conjecturas de suas próprias assertivas, pois quanto “... maior for o número de teorias conjecturadas, que são confrontadas pelas realidades do mundo, e quanto mais especulativas forem essas conjecturas, maiores serão as chances de avanços importantes da ciência. Não há perigo na proliferação de teorias especulativas porque qualquer uma que for inadequada como descrição do mundo pode ser impiedosamente eliminada como resultado da observação ou de outros testes.” (Chalmers, 1993, p. 71)

Outra contribuição importante na construção do pensamento científico se apóia na visão marxista, com suas raízes fincadas na determinação da dialética materialista, que concebe a ciência como resultada da produção da vida material. Esta, por sua vez, condicionando os processos sociais, políticos, econômicos, intelectuais, geram as condições materiais necessárias ao desenvolvimento do conhecimento humano e suas diversas formas de representação. Marx (1985); Marx & Engels (1987) enfatizam que a ciência é, portanto, fruto das condições materiais da existência humana, pois a produção de idéias, representações e consciência está, de forma direta, entrelaçada com a atividade e o intercâmbio material dos homens como a linguagem da vida concreta.

---

2 Para o falsificacionista “...a meta da ciência é falsificar teorias e substituí-las por outras melhores, que demonstrem maior possibilidade de serem testadas. Confirmações de teorias novas são importantes na medida em que provam que uma nova teoria é um aperfeiçoamento da teoria que está sendo substituída; a teoria é falsificada pela evidência trazida à luz com a ajuda e confirmação da nova teoria. Uma vez que uma teoria audaciosa recém-proposta teve sucesso em sua concorrente, ela se torna então um novo alvo para o qual os testes devem ser dirigidos, testes projetados com a ajuda de teorias ulteriores audaciosamente conjecturadas” (Chalmers, 1993, p. 87).

3 Kneller (1980, p. 62) afirma que para Popper toda boa ciência é revolucionária, porque “se desenvolve através de contínuas derrubadas de teorias, refutando fatos, e através da sua substituição por teorias que explicam mais fatos”.

Desta forma, as representações, os pensamentos e os intercâmbios materiais se apresentam como emanção direta da produção e do comportamento material do homem, que se faz real e ativo, mas ao mesmo tempo condicionado pelo desenvolvimento de suas forças produtivas e pelas trocas correspondentes, expandindo-se até suas formações mais abrangentes. (Lima, 2003)

Portanto, na visão marxista, é sobre a realidade concreta dos meios de produção que se assentam as bases do conhecimento científico, tendo como patamar de sustentação:

1. As condições materiais como agentes determinantes do desenvolvimento do conhecimento e da consciência dos homens.
2. A produção de conhecimentos advindos das condições materiais deve ser guiada pela concepção empírica objetiva do conhecimento, ao mesmo tempo em que pela interpretação e compreensão fenomenológicas, favorecendo a articulação entre o abstrato e o concreto, entre o pensado e o real.
3. A objetivação maior da ciência é adequada a realidades que não estejam sujeitas às leis uniformes e imutáveis, nas quais a causação só admite a descoberta de leis gerais e absolutas, específicas e históricas. Nesse sentido as verdades científicas e suas descobertas devem ser tomadas como não definitivas, mas processuais, na medida em que são construídas na história e pela história, portanto, num movimento de contínua evolução.
4. A produção do conhecimento, como práxis, deve beneficiar os homens em suas relações sociais e materiais, dessa forma a ciência deve estar intimamente associada aos elementos necessários à manutenção da própria vida e das condições materiais da existência humana. Não há separação, portanto, entre homem e pensamento, entre homem e sua produção material e espiritual, entre sujeito e objeto.
5. A ciência deve ser conduzida pelas leis da dialética na trilogia tese-antítese-síntese.
6. A teoria e a prática no conhecimento científico devem se preocupar com o estudo do real e suas relações de produção.

7. As ciências apresentam verdades relativas que, submetidas às leis da dialética, formam novos conceitos e novas verdades, atendendo temporalmente as relações materiais de uma determinada sociedade<sup>4</sup>.

Por outro lado, na visão da fenomenologia, a ciência deve ser o veículo para a compreensão e interpretação dos fenômenos, não sendo seu objetivo último a explicação das coisas e do mundo de forma cumulativa, como faz o neopositivismo e similares. Entretanto, preocupa-se com a pesquisa e descrição do fenômeno, não pelo viés exterior, mas como prerrogativa da consciência, isto é, da atenção, da percepção e da atitude reflexiva que o fenômeno desperta. A ciência fenomenológica, assim como o existencialismo, apregoam que o mundo dos fatos deve ser “colocado entre parênteses”, ao passo que a consciência reflexiva se projeta. Isto não significa que haja uma prescindibilidade do mundo material. O que ocorre de fato é uma mudança de perspectiva na direção da leitura do mundo, deixando de ser explicativa para ser vivida (*Lebenswelt*), experimentada de forma intencional<sup>5</sup>.

Abbagnano & Visalberghi (1995, p, 625) comentam que “a consciência é intencionalidade no sentido em que todas as suas manifestações, por exemplo, todos os seus pensamentos, fantasias, emoções, volições, etc., se referem a algo diverso dela mesma; ou seja, um objeto pensado, fantasiado, sentido, querido, etc.” Dito de outra forma, é a partir da consciência que contempla que o fenômeno se desvela, tornando-se conhecido. A possibilidade do conhecimento nesta perspectiva deve ser orientada

---

4 Neste sentido Gramsci (1978, p. 69) observa que o trabalho da ciência apresenta duas dimensões inseparáveis: a) a de corrigir de forma constante o modo de conhecimento, ao mesmo tempo em que estimula e reforça os órgãos sensíveis, através da elaboração de normas e princípios novos por meio de complexos de dedução e indução, aperfeiçoando os próprios instrumentos de experiência e verificação; b) a aplicação dos instrumental material e mental construído anteriormente, determinando por meio das sensações os avanços e limites do conhecimento gestado.

5 A realidade exterior apresenta o fenômeno, mas é no campo de competência da consciência que ele é processado, refletido, portanto, ocorrendo um despertar ou libertação do mundo exterior (*epoché*) para uma leitura do mundo vivido (*Lebenswelt*) ou experimentado.

pela “*redução fenomenológica*” (segunda etapa do método fenomenológico) caracterizada como “*objetividade da essência*”, isto é, o significado que a consciência dá ao fenômeno realizado<sup>6</sup>. A segunda etapa refere-se à indagação do conhecimento, relacionando-se a suspensão, isto é, tornando relativizadas as assertivas absolutas sobre o mundo natural, bem como suas crenças e proposições a esta denomina-se *epoché*. Triviños (1987, p. 44) observa que através da *epoché* o fenomenólogo tem condições de desenvolver uma descrição do dado em toda sua pureza, ressaltando que o “(...) dado não é o empírico e tampouco um material que se organiza através de categorias estabelecidas em forma apriorística e intuitivamente. Para Husserl, não existem conteúdos da consciência, mas exclusivamente fenômenos. O dado é a consciência intencional perante o objeto.”

É importante que se destaque que a descrição do fenômeno é muito mais que um ato técnico ou mecânico, mas “é uma escuta, pois o verdadeiro fenomenólogo cala-se diante daquilo que fala por si mesmo”. Da mesma forma, a descrição preenche o reencontro da intuição significativa do objeto, não se caracterizando em termos de comparações exteriores, mas oportunizando o desvelamento real do objeto propriamente dito. Este reencontro é tornado possível quando o objeto é considerado pela linguagem em sua plenitude. Desta forma, a linguagem advém do objeto, e não o contrário. A palavra não toma sentido meramente técnico, mas constitui-se em elemento significativo em face do vivido, sendo esta fidelidade o referencial caracterizador da fenomenologia<sup>7</sup>. Esse sentido das coisas às palavras é uma correlação da consciência e do objeto, que não são duas entidades separadas, pois “se a consciência é sempre ‘consciência **de** alguma coisa’ e se o objeto é sempre ‘objeto **para** a consciência,

---

6 Von Zuben (1984, p. 64) define a redução fenomenológica como “a única forma de reflexão que não anula o irrefletido mas o manifesta (...) a colocação do mundo entre parênteses pela redução significa desvelamento e surgimento do mundo enquanto tal.”

7 Triviños (1987, p. 43) observa que tudo o que se sabe do mundo, mesmo devido a ciência, se sabe a partir da vida pessoal ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência nada significariam. Todo o universo da ciência é construído sobre o **mundo vivido** e, se quisermos pensar na própria ciência com rigor, apreciar exatamente seu sentido e seu alcance, convém despertarmos primeiramente esta experiência do mundo da qual ela é a expressão segunda.

é inconcebível que se possa sair dessa correlação, já que, fora dela, não haveria nem consciência nem objeto”. (Dartigues, 1992, p. 19)

Na perspectiva de Bunge (1980, p. 31), a ciência não deve ser confundida com a técnica, uma vez que a primeira se revela como instituição humana cuja proposição se caracteriza por descobrir leis que “explicam” a verdade em sua totalidade, enquanto que a segunda é um instrumento de controle de determinados setores da realidade, desta forma, o autor conclui que os problemas científicos são “*puramente cognoscitivos*”. Por outro lado, os técnicos são práticos e particularistas, isto é, deixam de estudar o universo todo para estudar recursos naturais ou artefatos daquele, por exemplo. Infere-se daí que a ciência é um objeto complexo que se compõe por unidades independentes e por isso mesmo deve ser considerada como um sistema conceitual composto de subsistemas que se inter-relacionam. Conseqüentemente, a ciência é conduzida por certas condições biológicas, econômicas, culturais e políticas mínimas, que variam relativamente pouco de uma sociedade para outra.

Ziman (1979) e Chalmers (1993) enfatizam que tentar responder “*o que é a ciência*” é presunção tamanha quanto tentar definir o sentido da própria vida. Por exemplo, afirmar que a ciência é o domínio do meio é simplesmente reduzi-la ou identificá-la com seus produtos, confundindo ciência com tecnologia. A afirmação de que a *ciência é o estudo do mundo material* resultou do debate ciência X religião (matéria X espírito), colocando a matéria como tema exclusivo da ciência e tornando-se uma visão parcimoniosa da atividade científica. A definição da ciência como método experimental é incompleta, pois exclui a Matemática Pura e desconsidera o valor da contribuição teórica e lógica necessárias à manutenção e condição dos experimentos e observações.

Uma definição-padrão concebida e utilizada pela maioria dos filósofos é a de que a ciência alcança a verdade através de inferências lógicas baseadas em observações empíricas. Esta concepção se baseia no princípio de indução, isto é, o fato ou fenômeno que ocorreu um certo número de vezes é provável que ocorra regularmente, servindo como linha diretriz para fundamentar a estrutura de uma teoria. No entanto, embora este postulado se mostre “plausível”, não tem força suficiente para se impor, pela razão elementar de que “muitos filósofos têm chegado à melancólica

conclusão de que não existe nenhum processo infalível para erradicar de maneira definitiva o último resquício de dúvida daquilo que os cientistas chamam de conhecimento.” Ziman (1979, p. 18-21).

Nesta diretriz, vale lembrar Collins & Pinch (2003, p.19-20) propondo um olhar controverso sobre a ciência, comparando-a a um *Golem*, criatura da mitologia judaica, que passava a ter vida, quando era inscrita a palavra *emeth* (verdade) em sua testa (de uma pequena estátua de barro). Desta forma, a verdade era o impulsão do Golem, o que o movia, não necessariamente a compreensão da mesma em sua totalidade. Assim, o próprio Golem é controverso porque, mesmo poderoso, é fruto da arte e da habilidade humana. Não existe vida em si mesmo, existência e significação são dados a ele dentro do imaginário social. A ciência é enfocada como a busca da verdade, portanto uma espécie de construção permanente que vai, através de muitas mãos, por ensaio e erro, constituindo-se como o convencionalmente aceito, mesmo que sujeito ou não a experimentações.

A palavra em alemão *Wissenschaft* que se traduz por *Ciência*, abrange todos os ramos de estudo, inclusive os literários e históricos, tornando inconcebível sua mensuração ou fragmentação. A meta da ciência (se poderia aqui acrescentar sua missão e função) deveria atender aos interesses da produção do conhecimento humano, acima de interesses de classes, ideologias ou pessoais. Assim, a ciência deve ser entendida como uma rede social de homens e instituições, aparelhos, publicações, fluxo de informações e capitais, etc., como uma rede coletiva de conquista da verdade, não se impondo, mas se expondo frente aos desafios que as condições sócio-históricas lhes imprópria, problematizando-os à luz do pensar dialético. Portanto, assume-se que a ciência deve ser concebida como revelação do mundo e, ao mesmo tempo, como revelação do homem. Dito de outra forma, não há legitimidade em qualquer domínio da construção da teoria científica e nem mesmo valor lógico quando a intervenção direta do homem como sujeito do processo é negada, quando este não é colocado como centro da problemática a ser resolvida em todos os âmbitos, uma vez que quaisquer eventos que sejam constituídos o seu objeto de estudo dizem respeito às influências históricas que estão intrinsecamente ligadas à sua existência e a produção material da mesma. Nesse aspecto, o despertar do interesse e a busca de soluções sobre a for-

ma de entender o mundo e de interagir no e com o mesmo revelam-lhe o mundo, ao mesmo tempo em que revela a si mesmo como homem.

É oportuno, conseqüentemente, observar a ciência como análise e desvelamento do fenômeno científico, cuja elaboração é organizada em princípios, teorias, enfim todo um arcabouço gnosiológico que tem como finalidade um processo de possibilidades ao *modus vivendi* do homem. Neste contexto, o homem como ator recorrente busca atingir a verdade sem constrangimentos através de sua produção material e dos princípios que a regem<sup>8</sup>. É nesse sentido que Baiardi (1996, p.20) enfatiza que a ciência não pode ser entendida na categoria marxiana de superestrutura, uma vez que a ideologia pode perdurar em relação à estrutura que a gerou. Assim, a ciência, que geralmente nasce de ideologias, tem a possibilidade de destacar-se destas resultando num conjunto de conhecimento com uma nova temporalidade histórica, com uma nova constituição mobilizada por outras variáveis, como a gestação de novas ideologias enquanto esteio ou rompimento dos conhecimentos historicamente convencionados. Por outro lado, expoentes do pólo não-marxista (Sarton e Koyré) entendem a ciência como uma espécie de necessidade humana e uma atividade puramente intelectual, ou mesmo como produto da racionalidade humana, englobando eventualmente todas as mentalidades da sociedade, o que não necessariamente estaria vinculado às relações econômicas.

Baiardi (1996) observa que embora existam muitas abordagens que procuram explicar a história do desenvolvimento científico e sua sustentação, nenhuma assume uma posição privilegiada de dominância, ora porque algumas enfatizam a criatividade humana em detrimento das condições reais de produção, ora por que estas deixam de considerar outros elementos fundamentais que exigem visão de conjunto e não de particularização conceitual. A despeito de suas visões, todas estas abor-

---

8 Kuhn (2000, p.65) descreve o trabalho da ciência e do cientista como aquele que tem a preocupação de compreender o mundo ampliando a precisão e o alcance de ordens que lhe foram impostas. Esta tarefa explicita inúmeros desafios, exigindo maior apuração sobre a forma de tratamento do fenômeno envolvendo uma rede de compromissos conceituais, teóricos, metodológicos e instrumentais. Por isso, o autor vai descrevê-lo como instrumento de resolução de quebra-cabeças, isto é, busca organizar e produzir o conhecimento gestando novas concepções, novas teorias, novos paradigmas científicos.

dagens têm procurado responder a seguinte questão: “considerando que a natureza e a sociedade são formadas por processos de desenvolvimento através do tempo, qual é o núcleo dinâmico deste movimento e como se particulariza no caso da história do conhecimento científico-tecnológico? Este evolui baseado em princípios de razão e justiça, impulsionados pela consciência e pelos valores, ou avança como resultado das condições materiais e das relações de produção?” (p.18-19).

Essa questão apresenta-se como um dos elementos fundamentais para a compreensão da problemática que se suscitou. Acredita-se que, mais do que simplesmente uma concepção valorativa (axiológica – explicitada nas formas históricas de financiamento de C&T, conforme se pode constatar no Quadro 3), a lógica da produção científica e tecnológica é orientada também pelas condições materiais, relações de produção e força de trabalho. Conseqüentemente, a produção científica, historicamente situada, é mobilizada por meio desses elementos e com esses elementos. A produção do conhecimento científico não acontece em si, é fruto de provocações e solicitações de múltiplas interfaces nas quais o homem assume o papel de interlocutor. Portanto, é uma construção que assume significados e ressignificados à medida que o homem em meio aos condicionantes histórico-sociais se descobre sujeito ativo no processo de intervenção de sua própria realidade.

### 1.1.2. Tecnologia

Embora, numa primeira instância, possa parecer que *técnica* e *tecnologia* se confundem, há que se ressaltar que estes dois termos se aproximam, no entanto, a compleição de sua identidade e finalidade apresenta enfoques próprios, dado ao modo de tratamento do objeto. Esta aproximação ou complementaridade nem sempre existiram, caracterizaram-se como necessidade de aprimoramento da produção material do homem em suas múltiplas manifestações ao longo do processo histórico, ressaltando-lhe a índole sócio-cultural como elemento condicionador de seu desenvolvimento. Em nível conceitual, por outro lado, a tecnologia é confundida com a técnica, uma vez que ambas as palavras, não raras vezes, são empregadas

indistintamente, contribuindo, mesmo em nível de literatura científica, para um desacordo quanto o seu entendimento ou emprego.

Vargas (1994, p.15) enfatiza que este sentido dúbio não é característica da língua portuguesa, pois, no inglês, (por exemplo, do ponto de vista antropológico), *technology* aparece como descrição de culturas pré-históricas, dentre elas: a fabricação de utensílios de pedra e de madeira, a agricultura e a cerâmica neolítica, a fundição de metais (ferro, bronze, etc). Converge-se para esta afirmação a caracterização da tecnologia como objeto ou sequenciação de operações de criação humana utilizada no auxílio de alcance a determinados objetivos. Estas concepções, de modo geral, na língua portuguesa alcançam simplesmente o status de técnicas<sup>9</sup>.

A idéia de técnica como capacidade humana de construção, fabricação e uso de instrumentos é presente na história da humanidade desde tempos imemorráveis. Tal habilidade é transmitida de uma geração a outra, levando-se em consideração as descobertas das vivências adquiridas ao acaso e atribuídas a relações sobrenaturais, por exemplo, no caso das civilizações míticas, quando se cria que os deuses tinham como incumbência ensinar aos homens seus conhecimentos (Prometeu roubando o segredo do fogo para dar aos homens). Superada esta fase, Vargas (1994, p.15) acentua que a técnica veio a contemplar “... o conjunto de regras, invenções, operações e habilidades, correlacionadas a construção de edifícios, estradas e pontes, a fabricação de instrumentos e utensílios, à agricultura, à extração e preparação de materiais para construção ou fabricação, ensinada pelos mestres a seus aprendizes.”

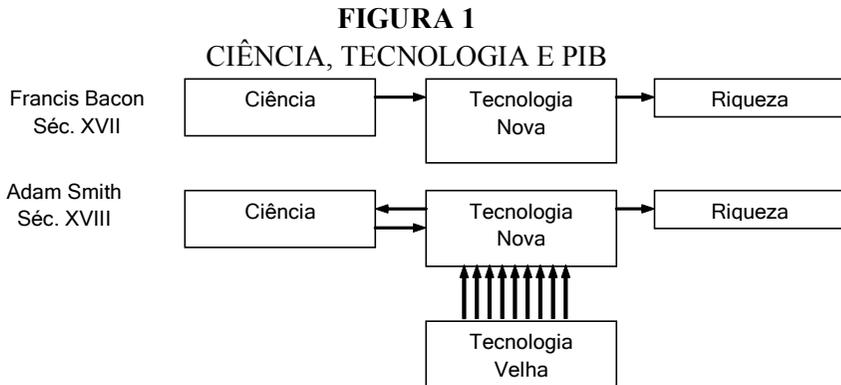
Vale ressaltar que até então não havia nenhuma interação entre o conhecimento prático e o científico quanto à fundamentação para a operacionalização sistemática do objeto. Dito de outra forma, o *savoir-faire* se constituía pelo senso comum de caráter meramente mecânico, pautado pelo simples cumprimento de instruções e procedimentos. É somente

---

9 Marchiori (2001, p.82) lembra que na língua inglesa a distinção entre *técnica* e *tecnologia* é menos acentuada, dado que, na maioria das vezes, a palavra *technology* é entendida mais como técnica. Na confluência anglo-americana, após a II Guerra Mundial, a palavra *technique* não é muito utilizada, tornando-se mais comum o emprego das palavras *skill*, *craft* ou *art*, que traduzidas ao português compreendem-se por técnica.

no renascimento que as técnicas modernas incorporam os conhecimentos empíricos de origem científica primando pelo entendimento de que o caminho traçado pela técnica não diferia instrumentalmente do que a teoria e metodologias científicas desenhavam. Esta aproximação inicial, a partir desta visão, é mal-sucedida, mas traz em si a inauguração da tecnologia propriamente dita. Portanto, com o estabelecimento da ciência moderna, a tecnologia passa a ter vigência aproximando o saber teórico-científico do fazer empírico da técnica. A este respeito Freeman (1974, p.32) ressalta que o termo tecnologia, “(...) com sua conotação de corpo mais formal e sistemático de aprendizagem, só adquiriu o uso geral quando as técnicas de produção alcançaram uma fase de complexidade em que os métodos tradicionais se mostravam insuficientes.” A tecnologia, conseqüentemente, caracteriza-se como conjunto de atividades humanas, associado a um sistema de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e a fabricação de produtos, segundo teorias, métodos e processos da ciência moderna. (Vargas, 1994)

Dito de outra forma, os conhecimentos científicos como fundamentação para uma ação técnica planejada constituem o campo da tecnologia. Leite (1978, p. 31-32) considera que existem 3 etapas no processo de evolução tecnológica, sendo complementares e congruentes no processo de construção de novas tecnologias, a saber: invenção, inovação e difusão. A primeira, caracterizada pela pesquisa e desenvolvimento, contribuirá para a gestação e estabelecimento de uma nova idéia ou invenção, partindo das contribuições científicas disponíveis e preparando caminho para aprimoramento do objeto de estudo, desembocando na segunda fase que é a da inovação. Nesta, a invenção é trabalhada e modificada até tornar-se comercialmente competitiva, através de análise dos resultados efetuada no meio comercial. A terceira fase constitui-se através do reconhecimento de que a nova tecnologia é um objeto inovativo, superando os anteriores e oferecendo possibilidades de gestação de novas tecnologias e outras a partir das velhas, gerando riquezas para as nações, conforme dois paradigmas históricos que se pode analisar na figura 1.



**FONTE:** Cruz (2004)

Freeman (1974, p.20) destaca que a inovação tecnológica tem um alcance muito mais amplo do que só aumentar a riqueza das nações, isto é, permite ao homem fazer coisas que em tempos remotos poderiam ser tidas como impossíveis, assim como, fazer modificações para o bem ou para o mal em sua qualidade de vida e elaborar estruturas de bens e serviços em volumes significativos, tal como nunca houve antes.

Observa-se, portanto, que a tecnologia é praxica, reunindo a elaboração e reelaboração teórica como suporte à operacionalização técnica. Dito de outra maneira, a tecnologia é o embasamento epistemológico da técnica, compreende o grupo ou conjunto de princípios, articulados à organização, planejamento e associações a conhecimentos historicamente gestados, que visam o aprimoramento ou descoberta de produtos, serviços ou implementos técnicos. Uma vez estabelecidos os devidos nexos, passa-se à criação e construção do objeto material, ao qual se denomina produto da tecnologia. Entretanto, essa relação não é tão simplista, como pode parecer, pois a evolução tecnológica está implicitamente relacionada à dimensão econômica, política e à divisão social do trabalho, inferindo na maneira de ser e estar do homem em sociedade, despertando necessidades, alterando comportamentos e estruturando conceitos acerca do real<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Kenski (2003, p. 20-21), observa que a evolução social do homem confunde-se com as tecnologias desenvolvidas em cada época historicamente situada, uma vez que “Diferentes épocas da história da humanidade são historicamente reconhecidas, pelo avanço tecnológico correspondente. As idades da

### 1.1.3. Gênese da articulação entre C&T

Freeman (1974, p.21) destaca que até a década de 1950, alguns economistas consideravam a articulação entre ciência e tecnologia (embora importantes) como variáveis exógenas ao crescimento econômico de um país. A atenção era voltada para a racionalização do trabalho e maior produtividade materializada e comercializada por mercados internos e externos, sem necessariamente haver uma fundamentação mais articulada de conhecimentos para acompanhamento, elaboração e inovação de produtos tecnológicos. Pelo contrário, a preocupação era investir em produtos industrializados que representassem retorno em curto prazo, tendo em vista a doutrina que orientava seus sistemas econômicos. Por isto o abandono destes elementos até então, uma vez que:

Um amplo setor da teoria econômica centrava sua atenção na análise a curto prazo das flutuações da oferta e procura de bens e serviços. Ainda que de grande utilidade para outros muitos fins, estes modelos tinham em comum a exclusão dos estudos das mudanças na estrutura econômica e social a partir da hipótese tradicional *ceteris paribus* (sendo igual todos os demais). Inclusive quando, durante a década de 1950, os economistas centraram sua atenção cada vez em maior medida sobre os problemas do crescimento econômico, se continuou marginalizando o termo ‘todos os demais’, centrando seu interesse no fator tradicional: inputs de mão-de-obra e de

---

pedra, do ferro e do ouro, por exemplo correspondem ao momento histórico social em que foram criadas ‘novas tecnologias’ para o aproveitamento desses recursos da natureza de forma a garantir melhor qualidade de vida. O avanço científico da humanidade amplia o conhecimento sobre esses recursos e cria permanentemente ‘novas tecnologias’, cada vez mais sofisticadas. A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõe-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. A descoberta da roda, por exemplo, transformou radicalmente as formas de deslocamento entre os grupos (...) O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam suas maneiras de pensar, sentir, agir. Mudam também suas formas de se comunicar e adquirir conhecimentos.”

capital, considerando-se o ‘progresso técnico’ como um fator ‘residual’ ainda que compreendesse todas as demais contribuições ao crescimento, tais como a educação, a administração de empresas e a inovação tecnológica.(Tradução nossa)

Contudo, a partir do momento em que as condições de produção das economias mundiais impulsionadas pela competitividade do capital requeriam mudanças nos pólos industriais, este quadro iria mudar, uma vez que, pela necessidade de sistematização e estruturação das economias nacionais sob novo paradigma, a busca por melhorias e mudanças na forma de pensar e produzir, passam a depender cada vez em maior medida da compreensão deste processo em sua totalidade, exigindo necessariamente a articulação entre ciência e tecnologia<sup>11</sup>. Desta forma, percebeu-se a importância de se associar à produção industrial (no caso dos países desenvolvidos) um conjunto maior que proporcionasse estudos de base buscando eficiência, novas descobertas e fundamentos de técnicas incorporando os avanços científicos e tecnológicos disponíveis, aperfeiçoando e gestando outros<sup>12</sup>. Tal mudança paradigmática favoreceu o surgimento

---

11 Dupas (2000, p.38) observa que a revolução tecnológica em maior ou menor grau atingiu o mercado financeiro mundial, o que a *posteriori* facilitaria o capitalismo global pelo movimento de mundialização da produção. Vale ressaltar que tal quadro atingiria não somente a atividade produtiva e as economias nacionais, mas a vida dos cidadãos, “...alterando seu comportamento, seus empregos, suas atividades rotineiras de trabalho e seu relacionamento, por exemplo com bancos e supermercados.” Mais do que simplesmente um aporte econômico, a ciência e tecnologia estão intrinsecamente presentes na vida do homem e no seu modo de viver e cada vez mais inserida nas condições materiais de produção da existência humana.

12 Bastos (1995, p.74-75) destaca que mesmo nesse processo de reconhecimento de C&T, muitas discussões foram efetuadas no sentido, não de integração de Ciência com Tecnologia como elementos intimamente associados, mas como campos e subcampos definidos, nesta dualidade a política tecnológica “(...) was conceived as a sub-set of science policy with the underlying assumption that basic research creates knowledge that subsequently is incorporated into technological practice and commercial products and process.” Desta forma “While science policy’s aim is to develop basic research capabilities, technology policies are those intended to influence the decisions of firms to develop, commercialize and adopt new technologies. “

de departamentos de P&D em grandes indústrias de países desenvolvidos e a conseqüente contratação de cientistas especializados para intervenções e inovações tecnológicas no parque industrial, estabelecendo mecanismos de *inputs* e *outputs* do sistema de P&D, conforme projeções e interesses<sup>13</sup>, como se pode observar no Quadro 2.

**QUADRO 2**  
**INPUTS E OUTPUTS DO SISTEMA DE P&D**

ETAPA	INPUTS ILUSTRATIVOS		OUTPUTS ILUSTRATIVOS	
	INPUTS DE REALIMENTAÇÃO PROCEDENTES DE	OUTROS INPUTS	OUTPUT DE REALIMENTAÇÃO	OUTROS OUTPUTS
<b>Pesquisa básica</b>	Encargos dos empresários, Pesquisa básica, trabalho inventivo trabalho de desenvolvimento, "dificuldades"	Pesquisadores, laboratórios, mão de obra não científica primeiras matérias, Combustível, energia	Novos problemas científicos, resultados de laboratório	Hipóteses e teorias, fórmulas teóricas de pesquisa
<b>Trabalho inventivo e pesquisa aplicada</b>	Encargos dos empresários, trabalho inventivo trabalho de desenvolvimento, "dificuldades"	Output de pesquisa básica, pesquisadores, engenheiros, laboratórios, mão de obra não científica primeiras matérias, Combustível, energia	Novos problemas científicos, resultados de laboratório, sucessos e fracassos inexplicáveis	Patentes, inventos não patenteáveis, (memoriais, modelos viáveis, esquemas), anotações resultantes da pesquisa
<b>Trabalho de desenvolvimento experimental</b>	Encargos dos empresários, trabalho de desenvolvimento, "dificuldades"	Output inventivo, engenheiros, delineantes, outra mão de obra	Novos problemas científicos, necessidade de invenções, sucessos e fracassos inexplicáveis	Impressos, especificações, mostras, plantas piloto, protótipos, patentes, manuais
<b>Construção de plantas de novo tipo</b>	Encargos dos empresários, "dificuldades"	Output de desenvolvimento, recursos de uma firma de construção ordinária	"Dificuldades"	Fábrica de novo tipo

**FONTE:** Freeman (1974, p. 28)

Em cada momento histórico, de diferentes formas, a preocupação com a ciência e tecnologia, esteve presente. Isso nem sempre aconteceu

13 Baiardi (1996, p.25), afirma que a ciência moderna é fruto de várias revoluções do pensamento, entretanto, destaca que por si sós, estas revoluções não explicam seu surgimento. Desta forma aponta que a guerra e a concorrência em tempos de paz são elementos relevantes no desenvolvimento tecnológico, mas para a ciência são apenas estímulos a mais para seu desenvolvimento em nível de investimentos em pesquisas, também para fins bélicos.

de maneira explícita ou como projeto intencional de desenvolvimento do conhecimento humano, mas à medida que as relações de produção se constituíam, o tratamento da C&T ganhava novos contornos, evoluindo de um status familiar e sacerdotal em sua gênese para outro de interesse governamental em termos de elaboração e desenvolvimento de políticas públicas para esta área. Neste sentido o delineamento da cultura da pesquisa científica, para ser entendido em sua totalidade, necessita de uma contextualização, mesmo que breve, sobre as formas históricas de apoio à Ciência e Tecnologia, fornecendo elementos mais concretos para situar o processo de articulação entre ciência & tecnologia e políticas públicas nos países desenvolvidos, na América Latina e especificamente no Brasil.



# Capítulo II

## Formas históricas de apoio à ciência e tecnologia

---

...A produção de conhecimento científico não é, pois prerrogativa do homem contemporâneo. Quer nas primeiras formas de organização social, quer nas sociedades atuais, é possível identificar a constante tentativa do homem para compreender o mundo e a si mesmo; é possível identificar, também, como marca comum aos diferentes momentos do processo de construção do conhecimento científico(...) (Andery, 1999, p.13)



## 2.1. O itinerário do apoio à C&T

As iniciativas históricas de financiamento à ciência e tecnologia nem sempre estiveram a cargo do Estado e nem sempre objetivavam resultados imediatos ou remotos como se pleiteia nos atuais sistemas de C&T. Muitos valores e fatores concorreram para o seu surgimento e desenvolvimento, destacando desde o gosto pessoal de alguns patrocinadores até certos setores sociais e respectivos governantes. A sustentação do trabalho intelectual, produtor de conhecimentos, tem como ponto de partida o mesmo estatuto da magia e da religião, onde os sábios-sacerdotes estavam diretamente submetidos ao poder central e, desta forma, à mercê de intrigas palacianas quando buscavam inovar ou mesmo buscar outros caminhos não muito ortodoxos para o desvelamento de situações tradicionalmente colocadas (atuavam em áreas como astronomia, matemáticas, agricultura, engenharia, dentre outras) aos olhos dos demais servidores do governante. Por ocasião do surgimento das cidades-Estado (Antiguidade Clássica), houve maior aporte para a democracia e maior estabilidade política; entretanto, os filósofos que representavam a intelectualidade científica do período nem sempre conseguiam apoio sistemático para o financiamento de suas atividades, pois geralmente essas não eram consideradas relevantes. Somente a partir do século XVIII d.C., com a fundação da Real Academia de Ciências da França, tal reconhecimento passaria a ser pauta de muitas sociedades, oscilando periodicamente as condições de sustentação dos que se dedicavam à ciência e tecnologia. Baiardi (1996, p.35) destaca 4 dessas condições:

- 1) ter a sobrevivência material assegurada mas sem autonomia e com sujeição a riscos políticos;
- 2) ter autonomia e liberdade, mas com o trabalho sujeito a descontinuidades porque não era óbvio o apoio dos governantes, e porque a Sociedade não estava suficientemente organizada para substituí-los neste papel;
- 3) viver em ambientes de intolerância política e religiosa, onde só havia riscos, e nos quais a sobrevivência era incerta se não se dispusesse de meios para organizar o autofinanciamento e, por fim,

- 4) passar a dispor de mais estabilidade material e com redução dos riscos políticos, mas tendo uma autonomia condicionada a vários fatores sobretudo a capacidade de convencer políticos.

A valorização da produção científica toma novo rumo a partir do surgimento das academias reais de ciência, de associações científicas (financiadas por elites esclarecidas em sociedades democráticas) e das universidades modernas como centros da produção do conhecimento. O saber científico construído historicamente teve sua expansão intensificada:

(...) somente no século XIX, quando, finalmente, se veio reconhecer, sem quaisquer limites, o papel social do pesquisador. Neste momento se torna inequívoca, pelo menos no discurso, a vontade política de apoiar a produção de conhecimentos. Antes que as políticas de Estado assimilassem a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) como algo de importância estratégica para a defesa e a agressão militares e para a expansão e a competição capitalistas, as ciências e as artes técnicas só conseguiram avançar impulsionadas pelas idéias e pelos sentimentos, e sobretudo graças a alguns raros momentos de revolução do pensamento, como foram o Renascimento, a Revolução Puritana, o Iluminismo e o advento do orgulho nacional germânico. (Baiardi, 1996, p.36)

O século XIX, portanto, é apontado neste caso como um marco para o reconhecimento e apoio de atividades produtoras de conhecimento, destacando-se a “...valorização da universidade pelo Estado e pela sociedade civil como local privilegiado para a pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico(...) para afirmação da moderna ciência (...), como para impulsionar consideravelmente a profissionalização dos pesquisadores, vinculando a pesquisa ao ensino superior<sup>1</sup>.” (Ibid., p.51). Esta

---

1 Em cada momento histórico a valorização das atividades científicas ficaram condicionadas à alguns fatores dos quais se destacam: na sociedade antiga o apoio da sociedade aos sacerdotes e filósofos se dava de forma descontinuada e personalizada, através de laços de religião, amizade ou parentesco; na sociedade feudal dava-se ênfase às artes técnicas e aprimoramento dos instrumentos de trabalho e

valorização adentra o século XX, principalmente nos anos de 1990, quando começa a ocorrer nalguns países desenvolvidos uma maior articulação por meio de contratos entre empresas e universidades, objetivando a ampliação quantitativo-qualitativa do setor de C&T para se obter crescentes resultados econômicos<sup>2</sup>. Gomes (2001, p.9) destaca que esta ampliação das relações universidade-empresa, reunia interesses de ambos, pois do lado das empresas isso significaria:

1. custo crescente de pesquisa necessária ao desenvolvimento de produtos e serviços para assegurar posições vantajosas num mercado cada vez mais competitivo;
2. a necessidade de compartilhar o custo e risco das pesquisas pré-competitivas com outras instituições que dispõem de suporte financeiro governamental;
3. elevado ritmo de introdução de inovações no setor produtivo e a redução do intervalo de tempo que decorre entre a obtenção dos primeiros resultados de pesquisa e sua aplicação; o decréscimo dos recursos governamentais para a pesquisa em setores antes profusamente fomentados, como os relacionados ao complexo industrial-militar.

Por outro lado, as principais razões que motivavam a articulação da universidade naquele período seriam:

---

substituição do trabalho humano, o apoio da sociedade feudal essencialmente foi obra da nobreza e de ordens religiosas; na sociedade por categorias, considerada como uma formação intermediária de sociedade entre a feudal e a cível ou moderna – era a valorização de classes sociais em ascensão reconhecendo-se os direitos políticos de algumas categorias profissionais que tinham enriquecido por meio de negócios corporativos, comércio e bancos – nesta sociedade destaca-se o mecenato em apoio as artes e à ciência através da criação das academias de ciência, buscando renovar o saber dogmatizado pela universidade; na sociedade civil (civilizada) caracterizam-se as relações de poder entre indivíduos, instituições, grupos e classes sociais, o apoio concedido a produção científica é muito intensificado, acompanhando o surgimento e aperfeiçoamento do Estado Moderno. (Baiardi, 1996, p.40-42)

2 Schwartzman (1981) destaca que nos EUA há um altíssimo nível de produção e qualidade na pesquisa científica via universidade, isto porque a meta desta organização é a formação de cientistas profissionais e não predominantemente a de profissionais liberais – médicos, engenheiros, etc – como no caso do Brasil.

1. a dificuldade crescente para a obtenção de recursos públicos para a pesquisa e a expectativa de que, a partir dessa articulação, recursos pudessem ser proporcionados pelo setor privado em função do maior potencial de aplicação de seus resultados na produção;
2. interesse da comunidade acadêmica em legitimar seu trabalho junto à sociedade que é, em grande medida, a responsável pela manutenção das instituições universitárias

O relacionamento entre esferas institucionais, entretanto, foi fruto de distintos estágios de organização da sociedade e do Estado, mobilizados por condicionantes sociais, econômicos, culturais, políticos e valorativos<sup>3</sup>. Portanto, os tipos de apoio histórico à C&T evoluem de acordo com o grau de importância que a ciência vai conquistando na sociedade, como se pode observar no quadro a seguir, que trata da formalização da política pública de C&T ou Política de Ciência e Tecnologia como categoria mais ampla, incluindo: 1) um inteiro complexo de princípios e de critérios

---

3 O *Estado Antigo*, em todas as suas manifestações praticou o mecenato e a proteção em relação à produção do conhecimento, destacando a dinastia Ptolomeu no Egito e o Império Romano em algumas fases, com a elaboração de orçamentos destinando recursos a museus e bibliotecas e patrocinando a profissionalização dos pesquisadores da época, denominados filósofos da natureza. O *Estado Feudal* apoiava a ciência e a tecnologia através de iniciativas pessoais de soberanos e de alguns da nobreza apreciadores de inovações; pela falta de aparelhamento organizativo do Estado Feudal não há registros de existência de orçamentos e nem de iniciativas políticas quanto ao apoio à produção do conhecimento. O *Estado de Categorias* (classes privilegiadas), organização política entre o Estado Feudal e o Estado Absoluto (França e Inglaterra) apoiava o conhecimento científico, as artes, as técnicas através do mecenato individual, fundando a *posteriori* o mecenato institucional, através de academias de ciências. Neste sentido alguns príncipes seguiam a iniciativa de fundar academias de ciências, entretanto, a propriedade pública e a privada se confundiam pela simplificação do aparelho burocrático do Estado. O *Estado de Categorias* dá origem ao *Estado Burocrático Nacional* nas suas variantes de *Estado Absoluto* e *Estado Representativo*. O *Estado Burocrático Nacional* foi o que mais se destacou nas formas de apoio à Ciência e Tecnologia, criando as academias reais, apoiando as associações científicas fundadas por iniciativas da sociedade civil, conferindo estatuto de centro de pesquisas às universidades, criando escolas técnicas e instituições de forma a articular o ensino à pesquisa e implantando políticas específicas para o apoio à C&T. (Baiardi, 1996, p.43)

adotados em uma sociedade, ou em um determinado ambiente, diante da ciência; 2) os mecanismos sociais de organização da pesquisa e 3) atos concernentes à regulamentação das relações que envolvem pessoas e organizações que realizam atividades voltadas para a gestão científica, seja no âmbito da pesquisa e desenvolvimento, seja no âmbito do controle, da promoção e do financiamento (Baiardi, 1996, p.52). Veja essa descrição de forma sinóptica no Quadro 3.

### QUADRO 3

#### FORMA DE APOIO A CIÊNCIA E TECNOLOGIA NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE ORGANIZAÇÃO DA SOCIEDADE E DO ESTADO

FORMAS DE APOIO À CIÊNCIA E À TECNOLOGIA	PERÍODO COMPREENDIDO	FORMAS DE SOCIEDADE	FORMA DE ESTADO	REGIÃO DE OCORRÊNCIA
Proteção familiar e social a conselhos de sacerdotes (A)	3000 a.C. ao século V a.C.	Antiga	Antigo	Ásia Menor e seu entorno
Proteção familiar e social de caráter individual concedida a filósofos, magos e sacerdotes (B)	Idem	Idem	Idem	Idem
Proteção governamental a conselhos de filósofos e sacerdotes (C)	Idem	Idem	Idem	Idem
Proteção governamental de caráter individual dissociada de serviços à corte (D)	Idem	Idem	Idem	Idem
Proteção governamental de caráter individual associada com serviços à corte (E)	Idem	Idem	Idem	Idem
Proteção familiar e social às academias gregas (F)	380 a. C.	Idem	Idem	Grécia Antiga
Mecenato de caráter privado do período helenístico (G)	340-330 a. C	Idem	Idem	Império Helenístico
Mecenato de caráter institucional do período helenístico (H)	Idem	Idem	Idem	Idem
Mecenato governamental privado (I)	310-300 a.C.	Idem	Idem	Idem
Apoio governamental institucional (J)	Idem	Idem	Idem	Idem
Proteção religiosa medieval (K)	700-800 d.C.	Feudal	Feudal	Europa Medieval
Patrocínio religioso à universidade medieval (L)	Séculos XII -XV	Feudal	Feudal	Europa Medieval
Mecenato renascentista privado pré-acadêmico (M)	Séculos XVI -XVII	Categoria	Categoria	Península Itálica
Mecenato institucional acadêmico (N)	Século XVII	Idem	Idem	Idem
Filantropia científica com reconhecimento do Estado (O)	Idem	Civil	Burocracia Nacional	Inglaterra
Academias reais tipo Academie Royale des Sciences da França (P)	Século XVIII	Idem	Idem	França e demais países da Europa
Apoio à universidade como centro de pesquisa (Q)	Século XIX	Idem	Idem	Alemanha
Associativismo para o progresso da ciência (R)	Idem	Idem	Idem	Inglaterra
Apoio do Estado a programas e atividades (S)	Idem	Idem	Idem	Europa
Apoio empresarial e familiar a fundações privadas (T)	Séculos XIX-XX	Idem	Idem	Europa e EUA
Mecenato intercientífico (U)	Idem	Idem	Idem	Europa
Políticas públicas de C&T (V)	Século XX	Idem	Idem	Generalizada

**FONTE:** Baiardi (1996, p. 46-47)



# Capítulo III

## Nexos entre C&T e políticas públicas

---

(...) a inter-relação entre as necessidades humanas e o conhecimento produzido: ao mesmo tempo em que atuam como geradoras de idéias e explicações, as necessidades humanas vão se transformando a partir, entre outros fatores, do conhecimento produzido. (Andery, 1999, p.13)



### 3.1. O processo de articulação entre C&T e políticas públicas nos países desenvolvidos

Branscomb (1993, p.3) enfatiza que a tecnologia “Uma tecnologia é a agregação de capacidades, facilidades, habilidades, conhecimentos e organização necessárias para produzir com sucesso um serviço ou produto útil num contexto social” . Para este autor, a tecnologia é um dos meios necessários ao desenvolvimento e melhor aproveitamento da técnica favorecendo conseqüentemente o crescimento econômico de um país. Nesse sentido, os países devem sistematizar adequadamente políticas específicas de fomento à C&T, quer de índole pública estatal ou privada. Conseqüentemente a noção de utilidade está relacionada ao desenvolvimento econômico do país, bem como ao interesse público, o que justifica a constituição de políticas específicas para esta área. Desta forma, primariamente as políticas tecnológicas devem ser elaboradas por razões econômicas justificadas. É certo que as razões são colocadas à medida que o grau de retorno do capital investido apresente projeções significativas a curto, médio e longo prazos, justificando as políticas de fomento e formulação de políticas públicas para C&T objetivando, conseqüentemente, um crescimento econômico sustentável e induzindo as “.. *inversões privadas em P&D e inovações aumentando a competitividade do país*<sup>1</sup>.”(Souza, 2002, p.6)

Em muitos países desenvolvidos para que uma PCT (Política Científica e Tecnológica) seja formulada e implementada, alguns elementos essenciais que constituirão um plano para o desenvolvimento planejado de C&T em nível nacional devem ser reunidos, destacando-se:

- a) a autonomia de pesquisadores e cientistas nos mais diferenciados âmbitos da produção do conhecimento;
- b) o financiamento público, que fornece o suporte necessário para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da pesquisa propriamente dita;

---

1 Existem países (Japão, Suíça e Suécia) que estabelecem suas políticas de C&T orientadas mais pela difusão tecnológica (diffusion-oriented), enquanto outros (Estados Unidos, França e Grã-Bretanha) se voltam mais a geração de inovações mais radicais (mission-oriented). Souza (2002, p.8)

- c) o acesso livre ao saber – o caráter público do conhecimento, tanto da parte do cientista que elabora e desenvolve suas descobertas, quanto do cidadão que se apropria e se integra na aquisição de novos conhecimentos como coisa pública;
- d) a formação de recursos de alta competência – considerando o corpo de cientistas e futuros cientistas que compõem as distintas áreas do conhecimento, bem como aquelas que se ligam diretamente a projetos específicos de P&D do país;
- e) a perspectiva de longo prazo para a obtenção de resultados – considerando-se as projeções de relevância que determinadas pesquisas apresentam, acompanhando a sua performance em nível de resultados parciais e intervenções continuadas até a sua totalização;
- f) a incerteza intrínseca a atividade de desenvolvimento científico e imprevisibilidade da apropriação e da aplicação do conhecimento produzido, isto é, o resultado final de uma jornada científica poderá ser não necessariamente o esperado, às vezes pela incipiência de determinados objetos de estudo, às vezes condicionado por outras variáveis não previstas que vão se desdobrando no conhecimento da resposta à problemática suscitada;
- g) a definição estratégica dos objetivos a atingir e dos impactos esperados sobre a base científica e tecnológica do país, dessa forma, qualquer política de C&T deve elaborar metas claras que articulem suas propostas, considerando as rupturas e permanências sobre a base científica e tecnológica já instituída e;
- h) a viabilização de infra-estrutura da pesquisa – todos os demais itens devem ser vistos de forma articulada entre si e a este último como instrumentos indissociáveis e articulados tanto no planejamento, quanto na operacionalização da pesquisa (Costa, 2003, p. 120).

Como exemplo é oportuno aqui que se destaque a evolução do desenvolvimento tecnológico na Europa, onde a partir da década de 1950 há uma incipiente articulação entre política científica, política industrial e de inovação tecnológica, além de ênfase no tamanho das empresas, através

do Quadro 4. Vale ressaltar que a partir da segunda guerra mundial, alguns países europeus passaram a desdobrar políticas concentradas no seu desenvolvimento econômico, estruturando e reestruturando um aparato de PCT como uma das possíveis formas de alcance desse objetivo.

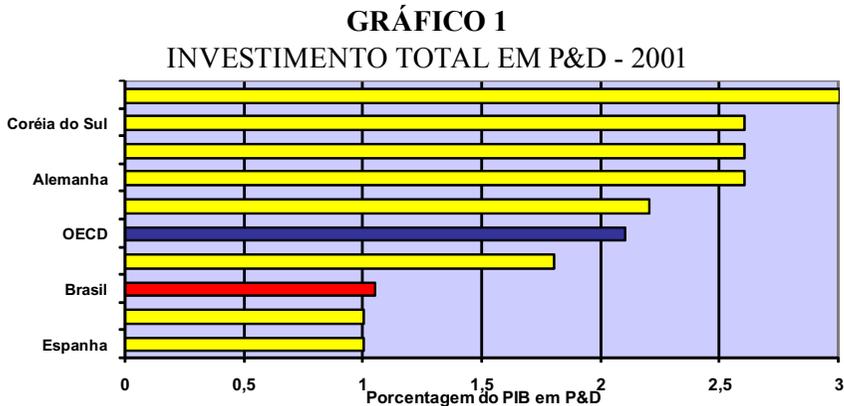
#### QUADRO 4 FASES DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NA EUROPA

PERÍODO	POLÍTICA CIENTÍFICA	POLÍTICA INDUSTRIAL E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	ÊNFASE NO TAMANHO DAS EMPRESAS
Décadas de 1950 e 1960	Educação científica Pesquisa universitária Pesquisa básica em laboratórios públicos	Subsídios para P&D e equipamentos Reestruturação Industrial Apoio a P&D Coletiva Treinamento e educação técnica	Ênfase sobre grandes firmas e Aglomerações Industriais Criação de "flagship" nacionais (empresas competitivas no mercado mundial) Fundos para P&D priorizam grandes firmas Escassez de capital de risco
Pouca coordenação ou ações de colaboração entre "science policy-makers e industrial science policy-makers"			
Meados dos anos 1970 até início dos anos 1980	Idem Algum interesse sobre os fracos vínculos universidade-indústria	Política de inovação* Subsídios para inovação Envolvimento dos institutos de pesquisa no desenvolvimento de produtos Política de compra estatal para estimular a inovação	Crescente interesse pela pequena e média empresa (PMEs) Medidas para apoiar as PMEs Escassez de capital de risco
Crescente coordenação interdepartamental			
Início dos anos de 1980 até os dias de hoje	Ênfase nos vínculos universidade-empresas Ênfase na pesquisa estratégica nas universidades	Política Tecnológica* Seleção de apoio às tecnologias genéricas Crescimento na política europeia de colaboração em pesquisa pré-competitiva Ênfase na colaboração entre empresas	Ênfase na criação de empresas baseadas em novas tecnologias Crescimento na disponibilidade de capital de risco
<p>Iniciativas interdepartamentais Crescente interesse sobre a responsabilidade e medidas de avaliação da eficiência da Política de P&amp;D Interesse sobre disparidades econômicas, regionais e nacionais. Ações públicas para melhorar o potencial de P&amp;D das regiões menos desenvolvidas (infra-estrutura tecnológica, parques científicos, parques tecnológicos (sic), centros de inovação, etc). (* ) Obs.: Rothwell e Dodgson (1992) denominaram a Segunda fase de política de Inovação e a terceira de política tecnológica, nomenclaturas mantidas por Souza (2002) que, embora as mantivessem para efeitos desse quadro, considerou que o termo política de Inovação fosse o mais apropriado para a terceira fase.</p>			

**FONTE:** Rothwell e Dodgson (1992) *apud* Souza (2002, p.9)

Em nível mundial, sabe-se que os investimentos em C&T tem uma distribuição altamente concentrada, tendo na década de 1980 cinco países desenvolvidos investido um percentual de quase 90% dos gastos em P&D industrial (Estados Unidos, Alemanha, Japão, França e Reino Uni-

do) dentre aqueles que compõem a OECD: países capitalistas da Europa, Iugoslávia, Estados Unidos, Canadá, Japão, Austrália e Nova Zelândia<sup>2</sup>. Essa concentração setorial de P&D deu-se principalmente pela sinergia de investimentos de empresas, aumentando sua capacidade de produção, inovação e exportação tecnológica; de investimentos em laboratórios governamentais e nas universidades como parte indissociável do setor de C&T<sup>3</sup>. Diga-se de passagem que a realidade educacional de muitos desses países convergem seus esforços para uma formação articulada e orientada pelo estímulo à produção científica em toda a educação básica e em especial no ensino superior, em que se acentua a constituição do profissional para o mundo em que a ciência e tecnologia são tidas como instrumentos inalienáveis. Em números, no ano de 2001, portanto quase no final da era FHC, o quadro de investimentos em P&D em nível mundial, refletia a importância desse setor, conforme aplicação do PIB, como se pode observar no Gráfico 1.



**FONTE:** OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2002 e Site MCT *apud* Cruz(2004).

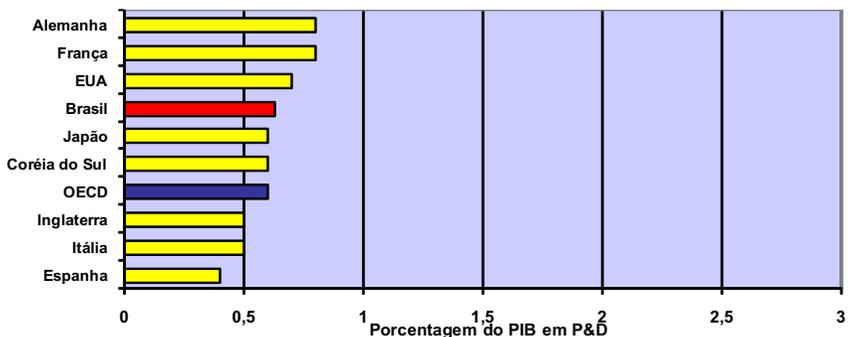
2 Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD).

3 Os países destacados convergem sua orientação para setores estratégicos de pesquisa e desenvolvimento, tanto por motivos econômicos como por militares, aplicando recursos consideráveis em pesquisa aplicada.

No *ranking* apontado acima constata-se a observação efetuada anteriormente, acrescida dos investimentos em P&D pela Coréia do Sul, que junto com os EUA e Alemanha emprega mais de 2,5% do seu PIB em P&D, ficando o Brasil com pouco mais de 1% de investimento total em P&D (destaca-se aqui principalmente os investimentos efetuados pelo governo e pela indústria, vistos de forma comparativa, por meio dos gráficos 2 e 3). Entretanto, ao se observar somente o investimento governamental, constata-se que o índice de investimento no caso brasileiro (0,6%) ultrapassa o do Japão, Coréia do Sul, países da OECD, Inglaterra, Itália e Espanha. E como explicar então a posição atual do caso brasileiro em nível de desenvolvimento em C&T? Retomar-se-á esta questão no próximo capítulo, partindo do caso da América Latina, com o cuidado de localizar a totalidade das causas através do processo histórico da constituição da Política de Ciência e Tecnologia do Estado brasileiro.

## GRÁFICO 2

### INVESTIMENTO EM P&D PELO GOVERNO – 2001



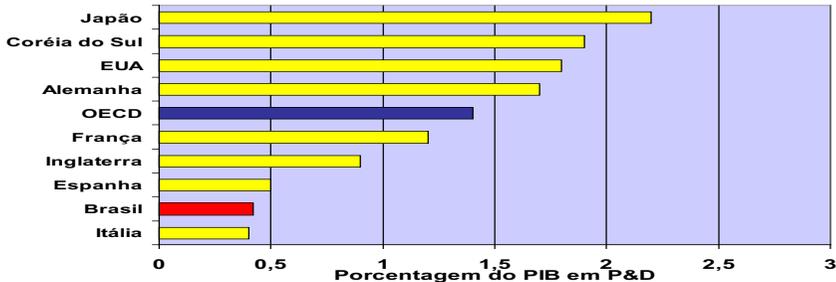
**FONTE:** OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2002 e Site MCT *apud* Cruz (2004).

Em relação aos investimentos efetuados pela indústria em nível mundial, como se vê no próximo gráfico, é oportuno lembrar que o movimento universitário gestado na época da revolução industrial do século XIX resultou na 1ª Revolução Acadêmica, quando ocorreu a incorporação da pesquisa como atividade sistematizada e metódica, tarefa que a universidade passaria a incorporar como uma de suas razões de existir, tendo como ponto de partida os pressupostos e referenciais da Universidade de Berlim

em 1810. O desenvolvimento científico e tecnológico a partir de então estabelece interação entre universidade e empresa como desdobramento das inovações tecnológicas de cunho tanto pontuais como universais, envolvendo tanto a pesquisa básica quanto a aplicada. No século XX, com atenção especial para as últimas décadas (1980 e 1990), nos países Desenvolvidos amplia-se consideravelmente a relação qualitativa universidade-empresa, com o aumento expressivo do número de contratos estabelecidos entre estas instituições, dando origem a um novo contrato social entre universidade-empresa e governo. Observa-se que a universidade inaugura uma redefinição de seu papel enquanto produtora de conhecimentos, incorporando funções de impacto econômico além de seu clássico papel de ensino e pesquisa. A este respeito Etzkowitz (1989) *apud* Gomes (2001) considera que a universidade vive sua 2ª Revolução Acadêmica, pela cooperação entre universidade e empresa. Tal revolução tem como sustentação o Modelo do Hélice Triplo (Triple Helix Model), que através da produção do conhecimento científico e tecnológico, tem como meta a produção de riquezas por meio da sinergia entre empresas, governos e universidades.

Neste sentido, não se trata somente de um cumprimento de papel de cada uma das hélices, mas também da sua interação recorrente e reorganizativa no que diz respeito à produção do conhecimento e sua operacionalização em face dos desafios científicos e tecnológicos na perspectiva da “economia do conhecimento” em nível local e global. Estabelecidos estes nexos, há um maior grau de relação entre a pesquisa em C&T e o mercado, gerando riquezas e uma escala significativa de competitividade. A relação entre eficiência e eficácia desse modelo apresenta nexos indissociáveis entre os organismos institucionais apontados e a formulação de uma PCT, balizada pelo contrato social que caracteriza a realidade de cada país, associada, por sua vez, à competitividade do mercado global em relação à produção do conhecimento e sua materialização. A incorporação de centros de P&D em empresas de diversos países desenvolvidos faz emergir a idéia de aprendizagem permanente quanto ao aperfeiçoamento e inovações de produtos de cunho científico-tecnológico. Consequentemente, isto se traduz na geração de produtos “hi-tech” e alcance de mercados diversificados, gerando riquezas e mais condições para investimentos em P&D, como pode-se analisar no gráfico 3.

**GRÁFICO 3**  
**INVESTIMENTO EM P&D PELA INDÚSTRIA - 2001**



**FONTE:** OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2002 e Site MCT *apud* Cruz (2004).

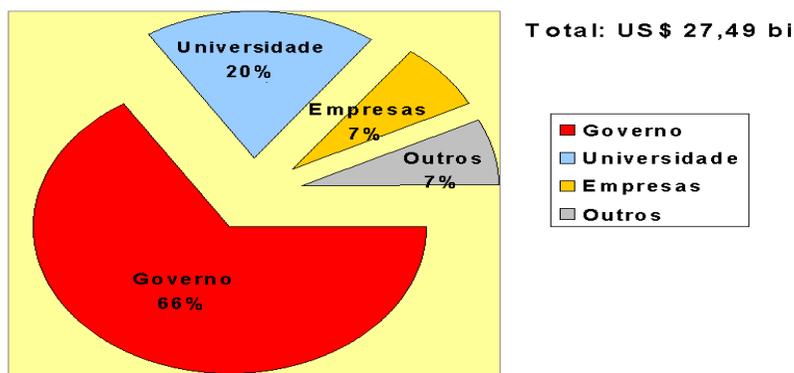
Em todos os países Desenvolvidos a tecnologia constituiu-se num dos pilares do crescimento econômico. Para efeitos de exemplificação destacou-se a realidade de investimentos e políticas para o setor de C&T. Nos EUA, a tecnologia é entendida como importante instrumento do sucesso industrial, ao lado da produtividade, capital de custo e habilidade gerencial, portanto, não como um fim em si mesmo, ou seja, constitui-se como elemento responsável pela saúde e efetividade da pesquisa na empresa atrelada a outros elementos interdependentes no processo de inovação, incluindo o design, o desenvolvimento, a manufatura, a infraestrutura, a organização e recursos humanos.

Estes elementos são peças-chave na constituição de uma política científica e tecnológica que exige uma destinação apropriada de fundos públicos para a pesquisa, além do envolvimento e investimentos da universidade (como instituição produtora de conhecimentos) e da iniciativa privada<sup>4</sup>. É claro que, nessa perspectiva, deve estar bem explícito o papel

4 A esse respeito Rémi Barré (2001,p.260) diz que são necessários investimentos próprios para a pesquisa básica (*Spending on basic research*) envolvendo verbas para pesquisas universitárias, para o desenvolvimento de P&D, pesquisas de ordem civil e militar. Nesse sentido, o autor observa que a produção científica, abrangendo a criação e o uso de novas tecnologias, além das transferências para outros países, será material para um maior contingente de publicações científicas como indicadores de produtividade e, conseqüentemente, de liderança em C&T, como poderemos constatar mais adiante através de indicadores próprios. Coombs, Saviotti e Walsh (1994) chamam atenção para o fato de

de cada um desses atores sociais (Estado- iniciativa privada, universidades – empresa). A ausência de clareza da articulação desses elementos tem gestado historicamente um abismo entre a macro-economia e a tecnologia, constituindo-se um obstáculo ao consenso de políticas públicas e conseqüentemente ao desenvolvimento de inovações tecnológicas. Vale ressaltar que os EUA (o primeiro dos 30 líderes mundiais em produção e difusão de produtos “high-tech”, conforme quadros 4, 5 e 6 – dados obtidos através do *Human Development Report (2001)* da ONU disponível em [www.undp.org/hdr2001](http://www.undp.org/hdr2001)), em nível de políticas públicas para o fomento da C&T em centros de excelência, não centra sua política de financiamento unicamente no setor público (se bem que este é o seu principal investidor, embora haja um mito de que a iniciativa privada seja a grande responsável pelos investimentos em P&D na universidade), entretanto, abre espaços para a participação de outros setores sociais conforme se pode visualizar no Gráfico 4 e quadro 5 .

**GRÁFICO 4**  
EUA: P & D NA UNIVERSIDADE – 2000



**FONTE:** Science and Engineering Indicators 2002, Appendix Table 5-4 *apud* Cruz (2004).

que, o nível de produtividade científica e tecnológica não deve estar centrada apenas em indicadores teóricos para se fazer investimentos ou aplicações de fundos para C&T ou P&D em pesquisa básica. Sua preocupação centra-se em problematizar os condicionantes sociológicos e econômicos que em maior ou menor grau contribuem para o desenvolvimento desses setores e de seus produtos.

## QUADRO 5

### O MITO DO INVESTIMENTO PRIVADO NA UNIVERSIDADE

		Total	Gov.	Indus.	Instit.	Outro	%Indus.
<b>Total USA</b>		<b>27.489</b>	<b>18.076</b>	<b>2.048</b>	<b>6.366</b>	<b>2.000</b>	<b>7,5%</b>
01	Univ. of Michigan	509	339	34	103	32	6,7%
02	Univ. of Washington	483	380	51	43	9	10,6%
03	Univ. of Los Angeles	478	262	34	108	73	7,1%
04	Univ. of Wisconsin	463	289	14	102	57	3,0%
05	UC – San Diego	462	314	31	72	45	6,7%
06	UC Berkeley	452	239	22	149	42	4,9%
07	Johns Hopkins	439	353	15	26	44	3,4%
08	J Hopkins App. P Lab	436	419	0	17	0	0,0%
09	Stanford University	427	357	32	19	19	7,5%
10	MIT	420	309	75	13	23	17,9%
13	Cornell	396	273	12	75	36	3,0%
19	Harvard University	326	268	12	0	46	3,7%
20	Columbia University	280	241	3	11	25	1,1%
42	CalTech	212	195	6	8	2	2,8%
79	Univ. of New Mexico	116	87	3	22	4	2,6%

**FONTE:** NSF/SRS: Survey of Science and Eng Expenditures at Universities, FY 1999, *apud* Cruz (2004).

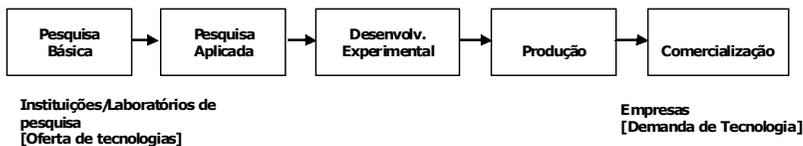
Como se pode observar no gráfico 4 e quadro 5, nos EUA o Estado é o maior financiador da pesquisa científica e tecnológica. O financiamento para C&T necessariamente está ligado aos resultados apresentados quanto à produtividade e geração de novas tecnologias e, conseqüentemente à entrada de novos capitais provenientes dessa nova economia do conhecimento.

A partir dos anos de 1970 até o final de 1980, com a crise do modelo fordista de produção começa um grande impulsionamento para a internacionalização da produção, o que demandou nos países Desenvolvidos uma canalização do volume de investimentos no setor de C&T, surgindo, conseqüentemente, novos paradigmas na formulação e definição de PCTs, como se pode constatar no Quadro 4. Do quadro abaixo vale destacar alguns termos comumente utilizados na contextualização histórica de C&T. A **Big Science** caracteriza-se como a investigação científica coordenada por equipes especializadas e em áreas específicas do conhecimento, requerendo grandes investimentos e equipamentos sofisticados para sua materialização. O impulsionamento e oferta científica

(*science push/pull*) poderão ter ênfase na pesquisa básica (centrada em estudos, princípios, modelos) ou na pesquisa aplicada (direcionada à inovação e desenvolvimento de tecnologias e produtos), oferecendo as suas contribuições tanto ao mercado interno quanto ao externo, daí a idéia de demand pull (inovações induzidas pela demanda, orientando aplicações de recursos e maximizando a produção do bem ou serviço demandado). Vê-se que a linearidade dá-se mais pelo modelo de oferta (*science push*), tendendo a modificar-se pela ação dinâmica do desenvolvimento em C&T e pela procura do mercado (*market demand*). Neste sentido é adotado um modelo complexo de mudança tecnológica aproximando a oferta científica e a procura do mercado.

O modelo linear<sup>5</sup> apresenta um unidirecionamento (pesquisa, desenvolvimento, produção e mercado) entre a pesquisa e o mercado, desconsiderando outros elementos, conforme figura abaixo:

**FIGURA 2**  
MODELO LINEAR DE INOVAÇÃO



**FONTE:** Viotti (2003, p. 55)

Diferentemente, o modelo complexo (chain-liked model) estabelece nexos de ir e vir na produção do conhecimento, aperfeiçoamento do produ-

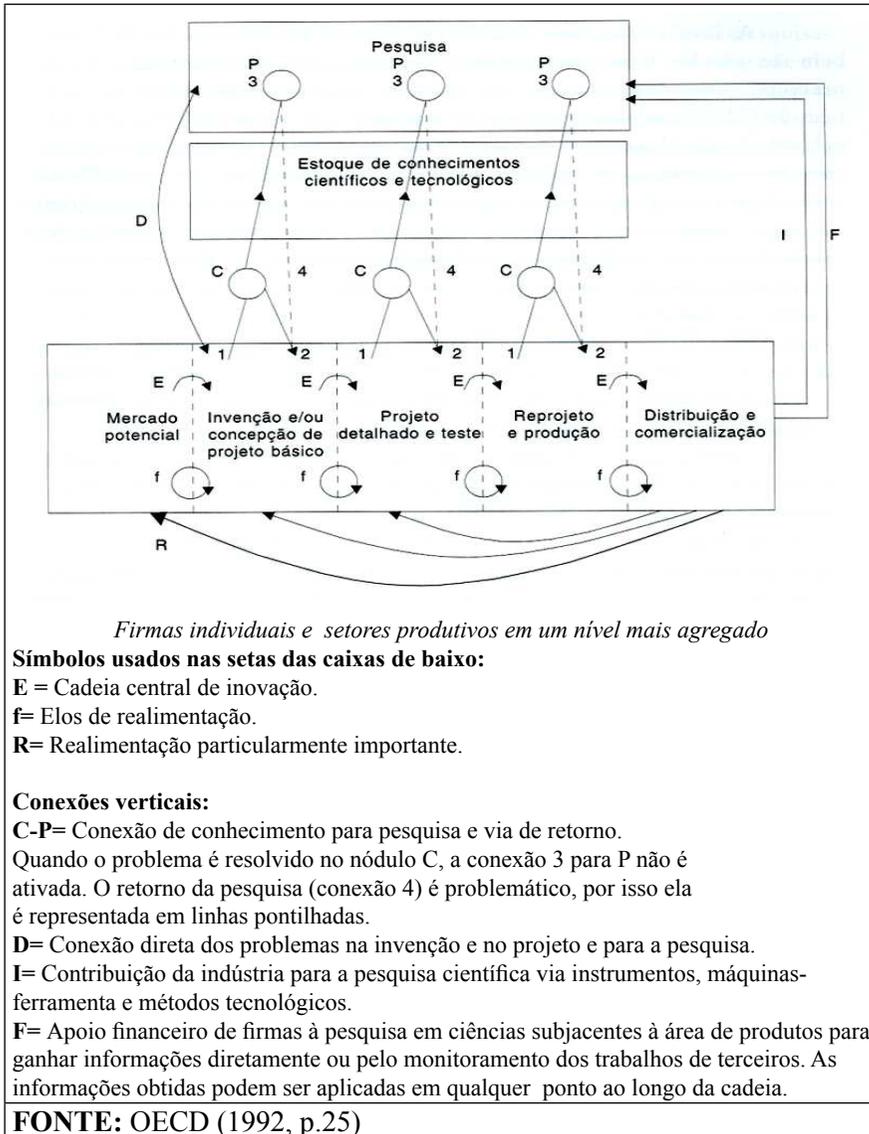
5 Viotti (2003, p.55) afirmar que o modelo linear "...é normalmente associado a idéia de que existiria uma relação mais ou menos direta entre as quantidades e qualidades dos insumos utilizados em pesquisa e desenvolvimento e os resultados destes em termos de inovação tecnológica e desempenho econômico. Esse processo ocorreria por intermédio de etapas mais ou menos estanques e em seqüência, nas quais, primeiro como resultado da pesquisa básica, seria gerado o conhecimento científico sobre o qual poderia ser desenvolvida a ciência aplicada e, posteriormente, o desenvolvimento experimental. Por último a invenção resultante do esforço de P&D seria então incorporada à produção que posteriormente atingiria a comercialização, sendo assim transformada em inovação."

to, análise de mercados potenciais e distribuição num processo interativo entre oportunidades de mercado, a base de conhecimentos e capacitação da empresa. A empresa neste modelo não é simplesmente uma consumidora de tecnologias, mas é um veículo de aperfeiçoamento de novas tecnologias a partir das já existentes, de aprimoramento e melhor aproveitamento das inovações disponíveis à utilização, bem como de produção de novas tecnologias que solicitem resoluções de novas demandas de cunho técnico, epistemológico ou de reestruturações de conhecimentos, produtos ou serviços que exigem inovações e mais adequabilidade ao mercado. O centro da pesquisa, portanto, é a resolução de problemas ou de necessidades que emergem solicitando tomadas de decisão quer de índole de produção do conhecimento, criação ou aperfeiçoamento de produtos e/ou serviços ou mesmo de comercialização. Viotti (2003,p.59) ressalva que este modelo:

(...) Envolve inúmeros subprocessos, os quais não apresentam uma seqüência ou progressão claramente definida, e seus resultados são altamente incertos. É comum a ocorrência de interações ou realimentações (*feedbacks*) entre diversos subprocessos, especialmente entre as etapas de comercialização e de invenção de projeto, é vista como um dos fatores determinantes do sucesso no processo de inovação. A empresa não é uma simples comparadora de tecnologias, ela está posicionada no centro do processo de inovação e a pesquisa não é vista como a fonte de idéias inventivas, mas sim como uma forma de resolver problemas surgidos em qualquer das etapas do desenvolvimento da inovação. A pesquisa é uma atividade adjunta ao processo de inovação e não uma pré-condição para esse. Muitas atividades de pesquisa são motivadas por problemas ou idéias inovativas que surgiram na comercialização, na produção, etc., isto é, fora da esfera da pesquisa *stricto sensu*. Quando problemas surgem no processo de inovação, a firma recorre à sua base corrente de conhecimentos e capacitações. Quando esta se mostra incapaz de resolvê-los, recorre à pesquisa, que, quando bem sucedida, estende aquela base.

Para se ter uma idéia da estrutura do modelo de cadeia, abaixo se reproduziu sua base esquemática a seguir, conforme figura 3:

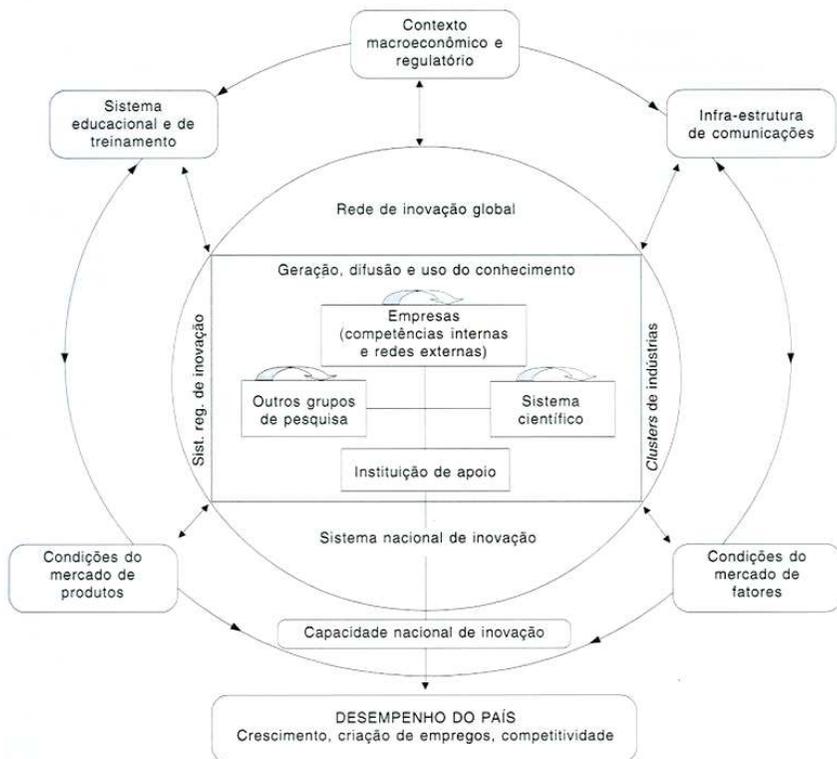
**FIGURA 3**  
**MODELO ELO DE CADEIA**



Outro modelo organizacional, que se desenvolverá a partir dos anos 1980 e com mais ênfase nos anos de 1990 é o modelo complexo ou modelo sistêmico de inovação para C&T (CT&I). Essa abordagem procura

entender o processo de desenvolvimento científico e tecnológico do país considerando as influências concomitantes dos fatores organizacionais, institucionais e econômicos e a sua projeção no processo de internacionalização da economia. A grande ênfase deste modelo é tentar compreender por que nalguns países o desenvolvimento tecnológico e econômico é superior a outros. A inovação de CT&I segundo este modelo se dá num contexto de relações de redes de forma direta ou indireta "... com outras empresas, a infra-estrutura de pesquisa pública e privada, as instituições de ensino e pesquisa, a economia nacional e internacional, o sistema normativo e um conjunto de outras instituições. (Viotti, 2003, p.60). Veja figura 4:

**FIGURA 4**  
**MODELO SISTÊMICO DE INOVAÇÃO**



**FONTE:** OECD (1999, p.23)

Estes modelos apontados estiveram presentes na discussão e implementação de políticas para C&T, desde a segunda guerra, respectivamente: anos 1950 e 1960 (modelo linear), anos 1970 transição pra o modelo elo de cadeia, com ênfase nos anos de 1980 e a partir do ano de 1990 o modelo predominante é o sistêmico. Este último em nível de pesquisa e desenvolvimento tecnológico adquire uma importância muito grande no contexto global, marcada pela competitividade e sobrevivência na era capitalista. Ver quadro 6:

**QUADRO 6**  
**PARADIGMAS PARA A PCT NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS**

PARADIGMAS			
Elementos definidores da PCT	A ciência como motor do progresso	A ciência como solucionadora de problemas	A ciência como fonte de oportunidades tecnológicas.
Contexto	Nacional e internacional (prestígio, cooperação científica)	Nacional e internacional (competitividade industrial)	Nacional (regionalização) e internacional (gerenciamento interdependente relacionado a transnacionalização dos sistemas de pesquisa em curso).
Modelos para mudança tecnológica	Modelo Linear (ofertista – science push)	Modelo Linear (demand pull)	Complexo (prevê inclusão de diversos atores, instituições e processos).
Orientação	Escolhas relativas a Big Science.	Prioridades (crescimento econômico, competitividade industrial, saúde, etc.)	Escolhas relacionadas a oportunidades estratégicas; necessidades de longo prazo, incluindo preocupações relativas à ciência básica e incremento de demandas sociais.
Tipos de pesquisa	Ênfase sobre a pesquisa básica.	Ênfase sobre a pesquisa aplicada.	Ênfase sobre pesquisa estratégica básica, cooperativa e interdisciplinar.

**FONTE:** Ruivo (1994) *apud* Costa (2003, p.188)

Os modelos de C&T nos países Desenvolvidos são determinados pelas PCTs, bem como de investimentos específicos para o setor, quer de índole pública ou privada. Além disso, há uma política de avaliação de resultados por meio de avaliações periódicas em nível de retorno e projeção do mesmo. O gerenciamento e controle do processo de investimento

público nos EUA é efetuado através de avaliações de resultados<sup>6</sup>. Vale destacar que nos EUA, além do interesse por parte do Congresso, das Secretarias do Executivo Federal e de grupos industriais nas avaliações de resultados em C&T, há leis específicas como a “1993 *Government Performance and Results Act*” (GPRA). Tais leis têm por objetivo obrigar os programas públicos a prestarem conta dos investimentos e resultados para o setor de C&T, através de relatórios sobre seu desempenho. Desta forma, o “GPRA procura elevar a responsabilidade, a produtividade e efetividade dos programas federais através da utilização de planejamento estratégico, estabelecimento de metas e avaliação de performance. Tal pressão força as agências públicas a desenvolver e executar métodos de avaliação (...)” (Souza, 2002, p.13), conforme o fomento designado pela administração da política tecnológica.

Branscomb (1993) acentua que a administração da política tecnológica nos Estados Unidos compreende três<sup>7</sup> elementos primários, são eles:

- Atividades de apoio mútuo: envolve investimentos de setores federal e estadual em atividades de pesquisa e desenvolvimento na criação de novas tecnologias, as quais podem contribuir para as missões do governo e para a inovação e produtividade do setor privado;

---

6 Souza (2002, p.3) destaca que a avaliação dos investimentos para C&T favorece o acompanhamento e o aprimoramento dos instrumentos e política tecnológica quanto à sua disseminação, operação e adequação à demanda. Neste sentido, a avaliação de C&T fundamenta a tomada de decisão política e presta esclarecimentos à população quanto ao aproveitamento dos investimentos efetuados.

7 Sintetizando os principais pontos considerados por Branscomb (1993, p. 4): The administration’s technology policy comprises three primary elements: a) supply-side activities; b) demand-side activities and c) information and facilities infrastructure, entendemos que a gestão de políticas específicas e mais ainda, a sua planificação em nível de processo contínuo é fundamental para sua operacionalização favorável. Como lembra Salmeron (2000), planificação da política científica exige continuidade de amparo de todos os setores. No caso do Brasil o autor adverte que este é um grave problema que deve ser resolvido se, de fato, houver interesse em seu progresso científico e tecnológico. Neste caso, todos os esforços devem ser envidados à tornar os processos de financiamento ininterruptos, de forma a manter a continuidade de programas, projetos e das pessoas ao longo das gerações.

- Atividades conveniadas: trata-se de cooperação entre a União e os Estados na disponibilidade de apoio, adaptação e utilização de tecnologias por firmas de pequeno e médio porte, enfatizando o encorajamento de investimentos em tecnologia, incluindo investimentos em educação e treinamento, além de
- Informação e facilidade de infra-estrutura: compreende a rede de pessoas e comunicações digitais para criar mercados de serviços informais, intensificando a ligação entre firmas e promoção de cooperação entre todos os setores econômicos, público e privado, produzindo serviços especializados e compartilhando facilidades técnicas, tais como testes de materiais, simulação de estruturas, e fundição de circuitos micro-eletrônicos.

Os investimentos e formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia articulando empresa-governo-universidade conferem crescimento econômico e maiores projeções a curto, médio e longo prazo aos países que estabelecem esses nexos. Isto porque a geração de conhecimento, bem como sua produção material reúne maiores e melhores condições de desenvolvimento com a instituição de bases infra-estruturais, mecanismos e instrumentos para favorecer a inovação científica e tecnológica e meios estimuladores de seu financiamento.

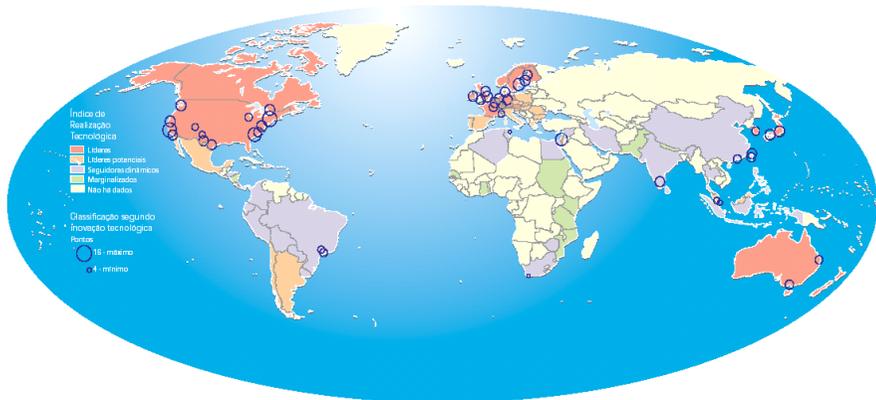
Tais países se destacam como eixos globais de inovação e empreendimentos tecnológicos, descritos pelo *Human Development Report* (2001) e identificados pela *Wired Magazine*<sup>8</sup> (2000). Esse relatório resultou de consultas às fontes de governos, indústrias e da mídia com o objetivo de localizar a posição dos principais países na nova geografia digital quanto aos empreendimentos tecnológicos.

---

8 Chenais (1994, p.14) enfatiza que o termo global “apareceu no final dos anos de 1980 através das grandes escolas americanas de administração de empresas, nas célebres ‘escolas de gerenciamento de negócios’ de Harvard, Columbia, Stanford, entre outras.” E foi popularizado a partir daí. É importante essa contextualização, para compreendermos que as estratégias de políticas públicas para o financiamento e produtividade em C&T devem estar articuladas pela “...globalisation financière et en second lieu, le rôle joué par les nouvelles technologies agissant à la fois comme condition permissive et comme facteur d’intensification de cette globalisation.” (Ibid., p.17).

O levantamento de dados levou em consideração quatro áreas fundamentais e articuladas: a) a habilidade das universidades e facilidades de pesquisa para treinar trabalhadores especializados ou desenvolver novas tecnologias, b) a presença de companhias e corporações multinacionais estabelecidas para fornecer perícia e estabilidade econômica, c) a população de empresários dispostos a arriscarem-se para iniciar novos empreendimentos e d) o uso de capital disponível para assegurar o que as idéias trazem para o mercado. Através desse levantamento, quarenta e seis regiões (destacadas por círculos em negrito) foram identificadas como eixos tecnológicos, como se pode ver na figura a seguir:

**FIGURA 5**  
A GEOGRAFIA DE INOVAÇÕES E EMPREENDIMENTOS  
TECNOLÓGICOS



**FONTE:** Human Development Report (2001).

Através do mapa acima foram identificados os principais eixos globais de inovações tecnológicas (Quadro 7), identificando a posição de cada país no índice de empreendimentos tecnológicos (Quadro 8).

## QUADRO 7

### SCORES DOS EIXOS GLOBAIS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

16	Silicon Valley, Us	13	Taipei, Taiwan (Province Of China)	11	Malmo, Sweden-Copenhagen, Denmark	10	Baden-Wurttemberg, Germany	8	Glasgow-Edinburgh, Uk
15	Boston, US	13	Bangalore, Índia	11	Bavaria, Germany	10	Oulu, Finland	8	Saxony, Germany
15	Stockholm-Kista, Sweden	12	New York City, US	11	Flanders, Belgium	10	Melbourne, Australia	8	Sophia Antipolis, France
15	Israel	12	Albuquerque, US	11	Tokio, Japan	9	Chicago, US	8	Inchon, Rep. Of Korea
14	Raleigh-Durham-Chapel Hill, US	12	Montreal, Canadá	11	Kyoto, Japan	9	Hong Kong, China (SAR)	8	Kuala Lumpur, Malaysia
14	London, UK	12	Seattle, US	11	Hsinchu, Taiwan (province of China)	9	Queensland, Australia	8	Campinas, Brazil
14	Helsinki, Finland	12	Cambridge, UK	10	Virginia, US	9	São Paulo, Brazil	7	Singapore
13	Austin, US	12	Dublín, Ireland	10	Thames Valley, US	8	Salt Lake City, US	6	Trondheim, Norway
13	San Francisco, US	11	Los Angeles, US	10	Paris, France	8	Santa Fe, US	4	El Ghazala, Tunisia
								4	Gauteng, South Africa

**FONTE:** Human Development Report (2001)

Esse relatório inclui pela primeira vez o Índice de empreendimentos tecnológicos (TAI), apresentando o ranking de 72 países em nível de empreendimentos totais, considerando a criação e o uso de tecnologia. Destacamos no Quadro 8 a liderança da Finlândia sobre os EUA nesse contexto. O relatório aponta que as principais causas disso é porque há um crescente número de cidadãos utilizando a internet e um número considerável de pessoas graduadas nas áreas das ciências avançadas. O mesmo relatório alerta que esses dados não consideram o poder tecnológico ou uma liderança global, mas tão somente a criação e o uso da tecnologia. No Brasil existem somente dois eixos como destacados no mapa. Um deles é São Paulo e o outro Campinas, mais precisamente a Unicamp, como uma das mais importantes geradoras de conhecimentos científicos e tecnológicos do país.

## QUADRO 8

### INDEX DE EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS

LÍDERES	LÍDERES POTENCIAIS	ADOTANTES FUNCIONAIS	MARGINALIZADOS
1 Finlândia (2 eixos)	19 Espanha	38 Uruguay	51 Tunísia
2 Estados Unidos (13 eixos)	20 Itália	39 África do Sul (1 eixo)	52 Paraguay
3 Suécia (2 eixos)	21 República Tcheca	40 Tailândia	53 Equador
4 Japão (2 eixos)	22 Hungria	41 Trinidad e Tobago	54 El Salvador
5 República da Coreia	23 Eslovênia	42 Panamá	55 República Dominicana
6 Holanda	24 Hong Kong, China (SAR)	43 Brasil (2 eixos)	56 República Árabe Síria
7 Reino Unido (4 eixos)	25 Eslováquia	44 Filipinas	57 Egito
8 Canadá (1 eixo)	26 Grécia	45 China (3 eixos)	58 Argélia
9 Austrália (1 eixo)	27 Portugal	46 Bolívia	59 Zimbábue
10 Singapura (1 eixo)	28 Bulgária	47 Colômbia	60 Indonésia
11 Alemanha (3 eixos)	29 Polónia	48 Peru	61 Honduras
12 Noruega (1 eixo)	30 Malásia	49 Jamaica	62 Sri Lanka
13 Irlanda (1 eixo)	31 Croácia	50 Rep. Islâmica do Iran	63 Índia (1 eixo)
14 Bélgica (1 eixo)	32 México		
15 Nova Zelândia	33 Chipre		
16 Áustria	34 Argentina		
17 França (2 eixos)	35 Romênia		
18 Israel	36 Costa Rica		
	37 Chile		

**FONTE:** Human Development Report (2001)

É oportuno destacar que o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP) através do *Human Development Report* (2001) apontou, em nível de competição de mercados globais, os países líderes em exportação de produtos de alta tecnologia, ocupando o Brasil a posição de 27º colocado, como se vê no Quadro 9.

**QUADRO 9**  
**COMPETIÇÃO EM MERCADOS GLOBAIS: OS 30 LÍDERES**  
**EXPORTADORES DE PRODUTOS HIGH-TECH**

POSIÇÃO	PAÍS OU ÁREA	BILHÕES DE US DE DOLARES 1998-99	INDEX (1990=100)
01	Estados Unidos	206	250
02	Japão	126	196
03	Alemanha	95	206
04	Reino Unido	77	255
05	Singapura	66	420
06	França	65	248
07	República da Coreia	48	428
08	Holanda	45	310
09	Malásia	44	685
10	China	40	1,465
11	México	38	3,846
12	Irlanda	29	535
13	Canadá	26	297
14	Itália	25	177
15	Suécia	22	314
16	Suíça	21	231
17	Bélgica	19	296
18	Tailândia	17	591
19	Espanha	11	289
20	Finlândia	11	512
21	Dinamarca	9	261
22	Filipinas	9	1,561
23	Israel	7	459
24	Austria	7	172
25	Hungria	6	—
26	Hong Kong, China (SAR)	5	111
27	Brasil	4	364
28	Indonésia	3	1,811
29	República Tcheca	3	—
30	Costa Rica	3	7,324

**FONTE:** Human Development Report Office calculations based on data from Lall 2000 e UN 2001, conforme Human Development Report (2001).

Os *scores* apresentados nos quadros acima acentuam que a P&D dos países centrais resultam do empreendedorismo de empresas, universidades e governo segundo critérios de racionalidade econômica

mediante relações desenvolvidas por meio de dos sistemas de inovação. Dessa forma,

(...) pode-se considerar que, nas sociedades mais desenvolvidas, a excelência da pesquisa é derivada do conceito de relevância. A existência da ‘teia de relações’ facilita a influenciados critérios implícitos de relevância econômico-social-ambiental-cultural-regional, ainda que de maneira encoberta, não explícita, agindo como um conjunto de parâmetros básicos, para a priorização e avaliação da pesquisa, como uma contrapartida de interesses econômicos e políticos dos atores sociais envolvidos na rede de relações. Assim para que uma pesquisa seja apoiada, basta que possa ser avaliada como passível de enquadramento em padrões internacionais de excelência, que seja considerada de boa qualidade. Como a exploração da fronteira do conhecimento se dá no seio de um processo sócio-econômico maior, os critérios de relevância e excelência correspondem a essa racionalidade por ela conferida, ajustando-se e reforçando-se mutuamente. (Costa, 2003, p.207)

Neste sentido a participação do Estado em países capitalistas centrais, quanto ao desenvolvimento da C&T, dá-se por meio de parcela de financiamento de atividades de P&D para os setores industrializados, bem como através de medidas de ordem legal e de política econômica e financeira<sup>9</sup>. Para Guimarães; Araújo e Erber (1985, p.21-22), tais medidas explicitam que:

1. embora os níveis de desenvolvimento da acumulação de capital e da divisão de trabalho nessas economias estimulem o processo de desenvolvimento científico e tecnológico, tais condições favoráveis não são apenas reforçadas pela ação do Estado, como em parte criadas pela interferência estatal.

---

9 Guimarães; Araújo e Erber (1985, p.18) enfatizam que parte do total de investimentos de C&T, diga-se uma parte muito expressiva, é concedida para para os setores de inovação tecnológica de indústrias de ponta, particularmente para os setores de semicondutores, cicuitos integrados e Departamento de Defesa, no caso norte-americano.

2. as medidas de apoio do Estado ao processo de desenvolvimento científico e, especialmente, tecnológico, transcendem o apoio direto às atividades de P&D. No entanto tais medidas estão, em regra, associadas a outros objetivos que não o desenvolvimento tecnológico em si. Entre esses se destacam o poder militar e o reforço das condições de competição das empresas nacionais, tanto no mercado interno como internacionalmente, em termos comerciais e de investimento. O desenvolvimento tecnológico é um meio de atingir tais objetivos mais amplos, em especial no caso das indústrias de ponta. Nas demais indústrias, o desenvolvimento tecnológico é um subproduto da política econômica geral.
3. as medidas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico estão fortemente concentradas em alguns setores industriais, as chamadas “indústrias de ponta”. Essa concentração se dá tanto em termos de apoio direto às atividades de P&D, como nas medidas de apoio indireto. Para os demais setores inexistente uma “política explícita de inovações”.
4. o apoio do Estado ao desenvolvimento científico e tecnológico é altamente seletivo, tanto em termos de setores quanto de empresas. Com isso, forma-se nas indústrias de ponta uma articulação de interesses entre empresas, instituições de pesquisa e aparatos estatais que tende a se expandir e a assegurar a continuidade daquele apoio.
5. as medidas de apoio direto do Estado ao desenvolvimento científico e tecnológico dos setores de ponta tendem a convergir com outras medidas de política econômica, que representam um apoio indireto a esse desenvolvimento. Essas medidas de política tecnológica “implícita” são uma condição necessária para o sucesso da política tecnológica “explícita” e, frequentemente, são dominantes nas decisões empresariais.

Um dos fatores que dificulta o desenvolvimento de C&T na América Latina e países em desenvolvimento está em condicionar o conceito de relevância, não raras vezes, a interesses particulares e/ou partidários, quando não à justificativa de que o subdesenvolvimento é uma etapa an-

terior ao desenvolvimento dentro de uma lógica formal. Entretanto, a realidade histórica de muitas sociedades desenvolvidas mostra que a formulação de políticas públicas não requer necessariamente a passagem por uma etapa de subdesenvolvimento para a constituição de medidas concretas para este setor até se alcançar um padrão concretamente significativo rumo ao desenvolvimento. Neste sentido, há que se repensar o modelo para C&T historicamente instituído, que procura justificar o quadro de estagnação para muitos países, em especial os da América Latina, buscando a superação das causas de seu atraso histórico. Vale destacar que não é raro constatar-se a presença de resoluções pontuais como supostas políticas de C&T, uma vez que não se distingue “política” de “planejamento”.

Enquanto o planejamento se preocupa em estabelecer medidas de aplicação e o alcance de metas, a política caracteriza-se como um processo por meio do qual os *recursos escassos*, são distribuídos pelas autoridades aos diversos setores sociais. Os recursos a serem distribuídos não são somente de ordem financeira, inclui-se neste grupo todas as possibilidades para o desenvolvimento de determinado setor social, como facilidades, prestígio, grau de relevância e poder, sendo que esse último é conferido pelas autoridades, constituídas pelos sistemas de poder. A esse respeito Schwartzman (1981, p.53) destaca que:

O processo político é muitas vezes descrito como um sistema de inputs e outputs. Os inputs constituem o que, em inglês, se denomina de politics: o processo pelo qual a sociedade escolhe suas autoridades e estabelece suas preferências sobre os diferentes cursos alternativos a serem seguidos. Os outputs, em inglês, recebem o nome de policy, que são as opções governamentais propriamente ditas. É significativo que a língua portuguesa atribua a ‘política’ o sentido de politics, mas não o de policy. Política científica é assim, um anglicismo, tradução de science policy, que muitas vezes é tomado equivocadamente como significando ‘planejamento’ ou ‘administração’ da atividade científica.

Na constituição de políticas de C&T para a América latina essa realidade é expressa pela utilização dos recursos escassos de forma téc-

nica, balizada na justificativa de uma racionalidade econômica, muitas vezes não levando em conta os inputs e outputs do processo político como elementos catalizadores na formulação de políticas públicas com planificação e continuidade.

# Capítulo IV

## C&T e políticas públicas na América Latina

---

Na base de todas as relações humanas, determinando e condicionando a vida, está o trabalho – uma atividade humana intencional que envolve formas de organização, objetivando a produção dos bens necessários à vida humana. Essa organização implica uma dada maneira de dividir o trabalho necessário à sociedade e é determinada pelo nível técnico e pelos meios existentes para o trabalho, ao mesmo tempo em que os condiciona; a forma de organizar o trabalho determina também a relação entre os homens, inclusive quanto à propriedade dos instrumentos e materiais utilizados e à apropriação do produto do trabalho. (Andery, 1999, p.11)



## 4.1. O processo de articulação entre C&T e políticas públicas na América Latina

A primeira metade do século XX, especificamente a partir da segunda guerra mundial, tem sido caracterizada como o marco de esforços internacionais no amparo ao desenvolvimento da capacidade científica e tecnológica de países subdesenvolvidos. Tais esforços foram materializados através de organismos internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas) e ramificações em nível de programas e organismos afiliados, do FMI (Fundo Monetário Internacional), do BM (Banco Mundial), do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e da OEA (Organização dos Estados Americanos), dentre outros, destacando-se estes dois últimos, como subsidiadores da América Latina especificamente, além dos organismos já mencionados.

Nos países que se configuraram como grandes potências industrializadas, seus organismos oficiais e privados também tiveram uma participação ativa nesse processo, fornecendo auxílio direto aos sistemas nacionais no que tange a P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), em forma de missões de assistência técnica, intercâmbios de pesquisadores e planos de bolsas de estudos para graduados e pós-graduados.

Toda esta trajetória de investimentos na América Latina contribuiu para um significativo melhoramento de muitos centros de investigação científica, particularmente no caso das universidades, embora em muitos casos como investimentos pontuais. Mas, em sua totalidade, trata-se de um “completo fracasso”, pelo desenvolvimento sofrível e quase nulo dos países desta região. Como se justificaria tal descompasso frente a tantos subsídios e iniciativas internacionais, estatais e privadas? Observa-se que muitas são as tentativas de explicação para tal quadro e a partir de distintos pontos de vista. Por exemplo, dirigentes governamentais dizem que a causa do desenvolvimento sofrível da C&T na América Latina é justificada pela baixa destinação percentual ao setor, uma vez que os países da região são pobres, têm baixa renda per capita e, desta forma, não têm como modificar tal quadro a partir da realidade econômica de seu contexto.

Há no bojo deste tipo de argumentação, portanto, intenções lacunares que justificam tais destinações de verbas para C&T, como se terá a oportunidade de analisar. A esta situação acrescenta-se o fato de que os sistemas de P&D dos países da América Latina estão desconectados com os interesses e problemas da sociedade a que se relacionam, diferenciando-se dos países desenvolvidos que promovem esta integração.

Visto entenderem que o progresso científico está relacionado com os objetivos nacionais e, portanto, deve estabelecer conexão com todos os setores produtivos, investem mais em pesquisa aplicada e de desenvolvimento que na básica, o que não ocorre no caso dos países da América Latina e nos seus subsistemas científico-tecnológicos. Desta forma, estes países se vêem intrinsecamente conectados aos sistemas científicos das grandes potências, por possuírem apenas escassos centros de pesquisa básica e dependência de fundos advindos daquelas. A pesquisa básica diz respeito aos estudos dos princípios científicos, a produção e fundamentação de conhecimentos, enquanto a aplicada diz respeito ao conhecimento de base tecnológica voltado necessariamente para sua materialização através de seus produtos.

Há um descompasso entre os fatores determinantes do atraso científico e tecnológico dos países da América Latina, considerados pelos países desenvolvidos, e a concepção de ajuda internacional. Para as grandes potências econômicas e algumas organizações internacionais, dentre os fatores responsáveis por este contexto, destacam-se os seguintes: a) culturais, b) relacionados com o sistema de produção, e c) institucionais; sendo sobre esta base que elaboram os programas de apoio aos países subdesenvolvidos. No caso da América Latina, Herrera (1995, p.119-123) contesta, justificando ponto por ponto:

- Não se pode considerar o fator cultural como quesito determinante do atraso científico e tecnológico dos países da América Latina, balizado na herança cultural indígena, pois tais países são produtos da conquista, colonização e imigração européia, e portanto suas lideranças são incorporadoras da cultura européia;

- O sistema de produção, embora regido muitas vezes por “sociedades tradicionais”, não são resistentes a implementações e incorporações de culturas tecnológicas. Ao contrário, estas são consideradas imprescindíveis ao sistema de produção. As suas resistências orientam-se por outra direção, como se verá mais adiante;
- As dificuldades institucionais (ineficiência organizacional) não podem ser contadas como fatores determinantes, uma vez que todos os países, em maior ou menor proporção, as desenvolvem; a não ser na medida em que reflitam tendências ou interesses sociais.

O atraso do desenvolvimento da C&T nos países da América Latina centra-se muito além de uma simples carência, da ordem como se analisou. Trata-se de uma conseqüência de sua estrutura econômica e social, constituída historicamente e que orienta a política científica de acordo com alguns determinantes. A política científica é um conceito que “(...) se baseia na idéia de que a ciência moderna, com seu enorme custo e o grande esforço social que apresenta, somente se desenvolve quando existe uma demanda efetiva por parte da sociedade.” Por outro lado, o ponto referencial para investimento em C&T de um país subdesenvolvido, geralmente é o investimento em P&D de um país desenvolvido e sua perspectiva de investimento futuro. Vê-se que sob esta perspectiva, certamente há um descompasso, uma vez que as realidades e demandas sociais são peculiares em cada país. (Herrera, 1995, p.126). Desta maneira, enquanto não houver uma transformação nesta estrutura, o quadro tenderá a permanecer o mesmo; isto é, condicionado por determinantes de uma política científica explícita e dirigido por uma política científica implícita que, embora em si não sejam necessariamente divergentes ou antagônicas, podem apresentar certo tipo de contradições no que se refere ao “projeto nacional”, fato que se expressa claramente em muitos países subdesenvolvidos da América Latina. É erro supor que os países subdesenvolvidos não possuam políticas científicas propriamente ditas. A questão é que estas são orientadas por objetivos próprios; oferecendo, neste sentido, resistências

a quaisquer tipos de modificações em sua estrutura. Tais políticas, notadamente, caracterizam-se como explícitas e implícitas.

A política científica explícita é a “política oficial”, expressa na legislação, regulamentos e estatutos dos grupos responsáveis pela planificação da ciência, constituindo-se como o corpo de disposições e normas oficiais que regem a política científica de um país. Por outro lado, a política científica implícita, mesmo sendo aquela que, de fato, determina o papel da ciência na sociedade, é mais difícil de se identificar, uma vez que necessita de estruturação formal, expressando a demanda científica e tecnológica do “projeto nacional” vigente em cada país. Vale destacar dois grandes impulsos sociais que favoreceram o desenvolvimento da ciência e sua exponência histórica. O primeiro foi a Revolução Industrial que requereu uma tecnologia científica em sua fase mais avançada e o segundo, se originou na década de 1940, motivado pela necessidade de avanço tecnológico no campo militar. Estes impulsos ocorreram sem a existência de uma política científica explícita, que nasce posteriormente através da necessidade de estruturar e institucionalizar os mecanismos de ação, procurando maximizar seus resultados.

Os projetos nacionais dos países da América Latina, em sua maioria, surgem após o Período Colonial, época em que estes países são inseridos no cenário internacional como economias agroexportadoras dependentes e importadoras de produtos manufaturados vindos dos grandes pólos industriais de então.

Tais projetos têm como suporte a aliança entre as oligarquias latifundiárias, exportadores e importadores (que de forma direta ou indireta controlam o poder político e econômico da região) e os centros internacionais do poder. Desta forma, os projetos nacionais balizados na exploração de matérias primas por empresas estrangeiras e uma industrialização primária, que não consegue produzir muitos bens básicos de consumo, quase não tem demanda por ciência e tecnologia regional, a não ser em casos de serviços “extremamente” prioritários, como as áreas de medicina, engenharia e capacitação profissional, dentre outras.

Esta tipologia de projeto nacional, entretanto, sofreria algumas mudanças ativas pela situação internacional no início do século XX.

A partir daí inicia-se um processo de industrialização, que alcança maior avanço entre a grande depressão econômica e o final da segunda guerra mundial, registrando-se como notória a ascensão e expansão da classe média ao poder político. A construção e implementação de um novo projeto nacional centrado na industrialização requer, necessariamente, a inserção de profundas mudanças na estrutura econômica, social e política destes países, considerando, dentre outras:

- a) uma distribuição radical de renda em favor das classes populares, criando um verdadeiro mercado de massas;
- b) mudança da agricultura, com a supressão do latifúndio e a introdução de métodos modernos de produção;
- c) a ruptura de dependência externa, com o respectivo abandono de papel de produtores de matérias primas ou de bens manufaturados, que não interessam ou não convêm aos países desenvolvidos produzirem;
- d) a completa reestruturação do Estado, conferindo-lhe força e autoridade no processo de nacionalização e controle dos elementos estratégicos do desenvolvimento.

Estas mudanças de fato não ocorreram. A principal razão destacada por Herrera (1995, p.128), é que isto requereria uma aliança entre a classe média ascendente e as classes populares, com a conseqüente participação política dessas no poder político. Temerosa de um possível desencadeamento de problemas sociais que fugissem ao seu controle, a classe média opta por introduzir as mudanças possíveis, segundo seu ideário, e compartilhar o poder com as antigas classes dominantes.

Tais contradições afetam a estrutura implícita dos projetos nacionais, uma vez que, apresentam elementos lacunares, patamarizados em interesses de grupos específicos que detém o poder político e econômico. A partir deste (des)acordo, as mudanças introduzidas no projetos nacionais tiveram inicialmente pouquíssima demanda por P&D na América Latina e o processo de industrialização deu-se rudimentarmente por produtos fáceis de produzir e pela importação em bloco de tecnologia. Desta forma, a ênfase no desenvolvimento de C&T nos países latinoamericanos dá-se mais por meio da produção de produtos com know-how estrangeiro

do que pela produção científica e tecnológica propriamente dita. A este respeito Costa (2003, p.193) acrescenta:

A ciência nos países periféricos também realiza um outro papel com uma nova qualidade: crescentemente tem-se tornado um instrumento de submissão aos interesses dos países centrais. É justamente pela ação estatal, com sua orientação definida por políticas científicas implícitas, que o que se passa com o setor de C&T local legitima esta nova forma de intervenção e legitimação do poder das economias centrais. Os países desenvolvidos buscam especificamente preservar e ampliar seu controle e superioridade tecnológica. A intervenção do Estado periférico no processo econômico através de tratados internacionais de importação de tecnologias e de liberação de barreiras comerciais usualmente contrapõe-se às medidas internas setoriais definidas nas políticas científicas oficiais. (...) ao contrário do que ocorre nas economias capitalistas centrais, o setor de C&T dos países periféricos não logra desempenhar um papel relevante no desenvolvimento das forças produtivas, já que o dinamismo de sua economia é gerado a partir de pautas, demandas e pesquisa científica e tecnológica constituídas externamente.

A demanda do mercado internacional na primeira metade do século XX requeria a produção e exportação de bens cada vez mais complexos, estimuladas pela competitividade do capital, abrindo possibilidades de estruturação e crescimento das economias internas dos países subdesenvolvidos através do processo de industrialização.

Entretanto, a deflagrada incapacidade dos sistemas em P&D dos países latino-americanos, como por exemplo no caso brasileiro, somada à utilização inapropriada de tecnologias importadas, desembocam numa produtividade industrial relativa e insignificante, ocasionando a substituição de seus produtos por outros de melhor qualidade e custo no mercado internacional. Essa deflagração ocasionada pelas importações de tecnologias estrangeiras atreladas à crença de que o desenvolvimento científico e tecnológico dos países em desenvolvimento acompanharia “o ritmo natural” do crescimento econômico de cada país, respeitando-se as suas

etapas próprias, (isto é, do subdesenvolvimento para o desenvolvimento) era orientada pelo vetor discursivo dos países capitalistas centrais, que acentuando a incapacidade dos países em desenvolvimento no setor destacado, introduzia seus produtos e assistência especializada como instrumentos imprescindíveis para o crescimento econômico daqueles.

A ironia aqui expressada não se refere à impossibilidade de crescimento econômico a partir de importação de tecnologias, mas quanto à criação de uma tradição de modelos de dependência associado a discursos ideológicos, uma vez que em si, a importação de tecnologias não caracteriza a dependência tecnológica, pois todos os países centrais importam tecnologia e se beneficiam de especializações recíprocas. Como demonstra o caso japonês, a importação de tecnologia pode ser um importante instrumento de aprendizado e emancipação tecnológica, desde que articulada a um investimento local em P&D.

Neste sentido, o que distingue os países centrais dos periféricos é que naqueles a relação gastos internos em P&D/importação de tecnologia é muito superior à vigente nos últimos. Comparando, por exemplo, o Japão – um país desenvolvido freqüentemente apontado como grande importador de tecnologia – com o Brasil – um dos países periféricos que mais têm investido em ciência e tecnologia – nota-se que a relação gastos internos/importação é seis no primeiro e dois no segundo.

Outro ponto de destaque neste sentido é que na “(...) medida em que as condições econômicas e sociais do país em desenvolvimento diferem das economias industrializadas, crescem as possibilidades de a tecnologia desenvolvida no centro ser pouco apropriada às características nacionais.” (Guimarães; Araújo & Erber, 1985, p.25). Vale destacar também que nem sempre o produto de uma tecnologia importada, desenvolvido em determinado país, passa a ser propriedade, dado que através de muitos contratos estipula-se que todos os melhoramentos e aperfeiçoamentos desenvolvidos pelo importador são de propriedade do licenciador. Dito de outra maneira, há uma destituição técnica e legal quanto aos produtos da tecnologia importada.

O setor agropecuário, base da economia de muitos países da América latina, foi afetado por sua baixa produtividade (devido ao atraso tecnológico), além de aumento do consumo interno de alimentos moti-

vado pelo crescimento da população e diminuição do preço relativo das exportações, necessitando de maior produção para compensar a balança comercial. De forma pontuada, dois fatores básicos se destacam na explicação do atraso da política científica e tecnológica da América Latina: a) a concepção equivocada da ciência, como luxo cultural dos países desenvolvidos pelas classes, nas primeiras fases do processo de modificação dos projetos nacionais e b) a preocupação na manutenção do sistema hegemônico do poder político, afastando quaisquer elementos de mudanças que alterem o equilíbrio de sua manutenção.

O desdobramento histórico da política científica e tecnológica da América Latina, de forma geral, apresenta uma cadeia linear na lógica de inovação, uma vez que tem por princípio, quase que exclusivamente, a universidade e os institutos de pesquisa como os responsáveis pela qualidade e expansão do potencial científico. Desta forma, C&T e P&D acabam configurando-se como teor acadêmico e, por conseqüência, apresentando índices não muito significativos nesses setores. Comparando a sociedade desenvolvida e a sociedade periférica, Costa (2003, p.209) destaca alguns critérios de qualidade e de relevância que influenciam as políticas de ciência e tecnologia (PCT), dentre os quais:

1. o julgamento da excelência numa sociedade desenvolvida é muito importante, mas submetido a um critério anterior, sutil, de relevância social. Numa sociedade periférica, ao contrário, ele ocorre em função de um critério de qualidade basicamente científico, quer dizer, não determinado, em última instância pela relevância social;
2. o processo de priorização de áreas de pesquisa, nos países subdesenvolvidos, decorre dos mesmos critérios de qualidade dos países centrais, convertidos em referencial científico, ou seja, na falta de um critério endógeno, adota-se um parâmetro exógeno;
3. como critério científico, esse julgamento da qualidade leva, no fim da cadeia, a uma alocação de recursos diferenciada pelas diversas áreas do conhecimento e, dentro de determinadas subáreas, por projetos específicos e grupos consolidados. Isso parece esclarecer melhor por que nos países desenvolvidos a excelência seja considerada tão importante;

4. (...) ao serem seguidos os critérios de qualidade (excelência) das pesquisas internacionais, a definição de prioridades e a PCT implementadas (...) atendem indiretamente, a critérios de relevância das sociedades avançadas.

Por meio das categorias elencadas até aqui, será situado no próximo capítulo o processo evolucionar das políticas científicas e tecnológicas no Brasil, partindo de seu surgimento por ocasião do governo militar até o governo de Itamar Franco. Esta delimitação foi necessária para efeitos de compreensão do pano de fundo do nosso objeto de estudo, sendo necessária e justificada por sua relevância histórica e implicações no desenvolvimento das PCTs no caso brasileiro, bem como o teor de priorização e financiamento para o setor. A delimitação até Itamar foi enfocada como pano de fundo para introdução das PCTs, em específico no governo de FHC ao longo de suas duas gestões.



# Capítulo V

## A constituição das políticas de ciência & tecnologia no Brasil

---

(...) a morfologia dos padrões institucionais e tecnológicos vem mudando sensivelmente, a ponto de ser necessário mover o eixo da discussão para a problemática da formação de novos padrões institucionais, visto que os problemas atuais que emergem das mudanças políticas, sociais, institucionais, econômicas, científicas e tecnológicas, não são mais solucionados por meros ajustes de percurso nas trajetórias vigentes. De uma maneira geral, identificam-se os seguintes elementos que alteram as relações entre os modelos de instituições públicas de pesquisa vigentes e o ambiente de inovação tecnológica: transformações no papel do Estado, mudanças técnico-científicas e, finalmente, novos padrões concorrenciais e globalização de mercados. (Salles Filho et al., 2000, p. 27)



## 5.1. O processo de articulação entre ciência & tecnologia e políticas públicas no Brasil

A perspectiva metodológica que defendemos centrada no materialismo histórico-dialético solicita do objeto uma postura recorrente e não necessariamente cronológica. Neste sentido, coerentes com a opção delineada percorreremos o itinerário da constituição da C&T e as políticas públicas no Brasil.

A C&T no Brasil, bem como as políticas específicas para este setor começam a emergir a partir da década de 1950 com a instalação da base institucional para o desenvolvimento científico e tecnológico através da criação (1951) do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), posteriormente denominado, em 1978, de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Este primeiro momento (Governo Castelo Branco 1964/1967) não contemplava a formalização e sistematização de uma política nacional de ciência e tecnologia, isto aconteceria somente no final da década de 1960 no governo Costa e Silva através do PED (Plano Estratégico de Desenvolvimento), que tinha como orientação fixar a política econômica do referido governo. É neste período que, pela primeira vez, de forma explícita, é constituída a denúncia de que a lacuna central das políticas industriais no Brasil era marcada pela ausência de uma política tecnológica estratégica, específica e planejada.. Porém, vale lembrar que o ano de 1960 caracteriza-se como um divisor de águas (watershed) no desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (em termos de Brasil), pois anteriormente a essa data as atividades do setor se constituíam de iniciativas de indivíduos ou grupos ligados ao segmento acadêmico que criaram, conforme atesta Guimarães (1996), a Academia Brasileira de Ciências em 1916 e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (1949), entre outras.

Schwartzman (1979, p.10) aponta que já neste período estudiosos como Steyan Dedijer especificavam que os países deveriam criar um Ministério da Ciência (instituição inexistente na época), dar alta prioridade para o ensino e pesquisa nas universidades, promover liberdade para importação de equipamentos, criação de uma comunidade científica com suas próprias instituições de formação, pesquisa e comunicação; desta-

cavam a urgência de um governo sensível às necessidades e produtos da ciência, além do envolvimento de todos os setores sociais no reconhecimento da importância do valor da ciência para o crescimento de um país.

A formalização e operacionalização da política científica e tecnológica no Brasil estão intimamente relacionadas com o seu processo de industrialização, buscando o aprimoramento das condições de produção, bem como o desenvolvimento técnico a partir da importação de tecnologias disponíveis nos países centrais nem sempre compatíveis com a realidade nacional. Assim, a expansão da industrialização brasileira no seu surgimento terá como característica a dependência do know-how externo, sobretudo marcado pela participação das grandes empresas estrangeiras “hi-tech”. No caso brasileiro, há de um lado a política “explícita”, a partir dos programas globais de desenvolvimento e planos básicos de C&T, que tomam a ciência como ‘motor’ do desenvolvimento; por isso a justificativa de investimento em determinados setores promovendo a P&D em universidades e empresas. Por outro lado, a política científica e tecnológica “implícita” é conformada aos limites estabelecidos pela lógica do capitalismo dependente, limites estes que constituem elementos dificultadores, quando não impeditores da consecução das metas e diretrizes formais propostas.

De forma transversal, o processo de dependência econômico-social brasileiro abrange os períodos Colonial, Imperial e República Velha centrado no modelo agroexportador, portanto, de um capitalismo mercantilista, cuja preocupação maior era a de fornecer meios viabilizadores para o aparelhamento da produção, as condições de transporte e o escoamento da produção para o exterior. Por ocasião do final do Segundo Império, entretanto, as idéias acerca do processo de industrialização/urbanização mundiais adentram o espaço brasileiro, abrindo trilhas para a introdução de um novo modelo econômico (urbano-industrial) que começaria a se desdobrar na República Velha. Isso requereria a formação especializada de mão-de-obra e a criação de centros de pesquisa voltados para o desenvolvimento industrial, o que virá acontecer tardiamente, embora algumas providências pontuais fossem estabelecidas a esse respeito.

Schartzman (2004) destaca que a pesquisa que se fazia no período colonial, deu-se necessariamente por naturalistas exploradores

européus, que incorporavam os resultados em seus relatórios de história natural, uma vez que o Brasil, diferentemente da América espanhola, não dispunha nem de interesse e nem universidades para estas e outras finalidades. De 1808 até 1889 a “ciência imperial” desdobra-se em duas etapas. A primeira (1808-1840) com a implantação de algumas escolas superiores (militares, engenharia e direito), também foram criadas (mas não necessariamente articuladas aquelas) com orientação totalmente pragmática: estações de aclimação de plantas (nos jardins botânicos) e coleções mineralógicas.

Numa segunda etapa (1840-1889), portanto no segundo reinado, destaca-se a criação de museus de história natural, o observatório astronômico, a Comissão Geológica Imperial e pela influência e participação de D. Pedro II na ciência européia falava-se em criar a pesquisa brasileira de “primeiro mundo”, não havendo raízes para a sustentação dessa tentativa superficial. No período denominado de República Velha (1889-1930) tem início o desenvolvimento de pesquisa em áreas pontuais. Surgem várias instituições de pesquisa voltadas para o setor agrícola e área da saúde tanto em nível federal quanto estadual. A partir dos anos 1930 – era Vargas – período em que a universidade brasileira surge, há uma busca por se estabelecer novas instituições de pesquisa e de ensino superior e maneiras mais sistematizadas para se trabalhar a pesquisa, o que nesse primeiro momento não encontrará total apoio governamental, dado o enfoque autoritário que se constituía.

Dessa forma, no início da República Velha (1894) é criada a Escola Politécnica em São Paulo (Engenharia), e nela a criação de laboratórios de prestação de serviços à incipiente indústria brasileira, como o Gabinete de Resistência de Materiais, que posteriormente se transformaria no IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas). Outras iniciativas deste período se deram por conta da política governamental de desenvolvimento agrícola abrangendo estudos de solos, citologia, genética e técnicas de conservação.

Vale destacar que por esta época a influência européia (principalmente francesa e alemã) era o referencial na área científica e intelectual do Brasil. Os jovens da elite brasileira iam estudar na França e na Alemanha incorporando modelos intelectuais e institucionais e trazendo para o

Brasil, como por exemplo a filosofia positivista, como forma de expressão do pensamento científico via França. A presença francesa fez-se sentir na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Escola de Química Industrial de Belém (1920), além da própria USP, dentre outras. Por outro lado, uma atividade científica que será tema de discussões posteriores no Brasil foi a idéia desenvolvida na universidade alemã sobre a unidade entre ensino e pesquisa, proporcionando novas formas de organização e definição das finalidades da universidade.

A presença de pesquisadores alemães no Brasil por volta da década de 1930 era acentuada, dando-se por conta de três fatores: a) as dificuldades de trabalho para jovens pesquisadores alemães dada a rigidez do sistema universitário germânico; b) os vínculos econômicos e migratórios que ligavam o Brasil e a Alemanha; c) as crises e perseguições provocadas pela ascensão do nazismo. As contratações davam-se principalmente na área de química, área em que a Alemanha tinha tradição em pesquisa, portanto um referencial mundial para a época. (Schwartzman, 1979)

Destaca-se, nesse sentido, a criação em 1892 do Instituto Agrônomo de Campinas como referência em nível de pesquisa agrícola no Brasil. Porém, é à área da saúde, mais especificamente das ciências biomédicas, que o governo desse período dá maior destaque, com o objetivo de combater as doenças epidêmicas que assolavam o Brasil desde o final do século XIX, como a febre amarela, tifo, varíola, cólera, dentre outras. Nesse contexto o Estado brasileiro cria institutos especializados no estudo dessas doenças, dentre os quais se destacam: o Instituto Bacteriológico e de Química Alimentar de São Paulo (1893), que se transformaria posteriormente no Instituto Adolfo Lutz; o Instituto Butantã (1899); o Instituto Oswaldo Cruz (1907) e o Instituto Pasteur (1913). Apesar de surgirem para desenvolvimento de propósitos específicos e utilitários, estes institutos começam a desenvolver pesquisas em suas áreas correspondentes, caracterizando-se como os pioneiros do processo de institucionalização da ciência aplicada no Brasil. Embora as iniciativas do Governo Federal na República Velha (1889-1930) e do Governo Estadual de São Paulo (onde a agricultura e a indústria alcançaram níveis técnicos de destaque) fossem presentes no atendimento de algumas demandas sociais e econômicas, não se constituíram como um programa de investimentos explícito

para o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil em nível de coordenação e financiamento de pesquisas desenvolvidas em universidades. Pelo contrário, predominaram:

(...) ações empreendidas como resposta a problemas emergentes e pontuais, sempre no sentido de atendimento aos interesses do setor agrário-exportador, sobretudo da burguesia paulista e parte da burguesia mineira. Como exemplo flagrante dessa ‘política de resposta’ a questões tópicas, tem-se a criação daquelas instituições destinadas ao combate de doenças endêmicas, bem como de instituições de controle de pragas que acometiam culturas agrícolas de alto valor econômico. (Gusmão, 1991, p.24)

Nascida na fermentação do nacionalismo instituído nos anos de 1930, a Universidade brasileira vai buscando gradativamente espaços para o desenvolvimento de pesquisas. Entretanto, dada a conotação ditatorial da época, suas aspirações não foram materializadas de forma imediata; aos poucos vai se tornando ponto de referência para a sua posterior projeção. Dentre algumas incitativas nesse sentido Schwartzman (2004) destaca:

- Na área do ensino superior, em 1934 é criada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, em 1935 a Faculdade de Ciências da Universidade do Distrito Federal e em 1939 a Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro. Todas elas compactuavam com a idéia de que a pesquisa científica deveria ter um espaço de relevância como uma das funções básicas da universidade. Em nível legal, havia orientações distintas para cada instituição desde o início da década. A Universidade do Distrito Federal reuniu os principais intelectuais do Rio de Janeiro e de outras partes do país ao redor de um projeto acadêmico impregnado pelo iluminismo, o pensamento laico e o anti-fascismo, em uma iniciativa que acabou fechada no período mais autoritário do governo Vargas. A Faculdade de Filosofia da Universidade do Brasil foi criada pelo Ministério da Educação no clima repressivo do Estado Novo, ideologicamente

controlada e sofrendo influências políticas na nomeação de professores, e nunca desenvolveu uma atividade de pesquisa mais significativa, apesar de algumas exceções isoladas. A Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo, criada pela liderança do Estado dentro de um quadro mais amplo de resistência ao governo federal, e constituída por professores europeus, estabeleceu-se rapidamente como a principal instituição de pesquisa científica e universitária do país.

- Na área de pesquisa tecnológica e aplicada, duas tendências podem ser observadas. A primeira é o desenvolvimento de centros de pesquisa tecnológica voltados para o apoio à indústria e à atividade extrativa, como o Instituto Nacional de Tecnologia e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo. O segundo é o desenvolvimento cada vez maior de um sistema administrativo federal burocratizado, que acaba por sufocar a capacidade de iniciativa e de ação própria das poucas instituições de pesquisa governamentais. O Instituto Manguinhos sofre nestes anos uma de suas piores fases, e o Instituto Nacional de Tecnologia, depois de um início relativamente auspicioso, transforma-se em uma espécie de “cartório” de certificações e laudos técnicos para a burocracia governamental. Também data destes anos (1935) a criação do primeiro órgão nacional de pesquisa científica, a Diretoria Nacional de Pesquisas Científicas, junto ao Ministério da Agricultura que, no entanto, não conseguiria se institucionalizar.

Enquanto a pesquisa governamental sofre com a burocratização e centralização de suas iniciativas, a USP se destaca como um dos importantes referenciais de pesquisa do país, justificando-se por sua relativa autonomia e independência no período. Com certeza esse será um precedente significativo para a implementação, *a posteriori*, de estruturação orgânica de políticas para a pesquisa científica. Entretanto, isso não ocorrerá até os anos de 1960.

No período pós II Guerra Mundial, instigados pelo exemplo de nações que se desenvolviam com base no conhecimento científico e tecnológico, muitos cientistas e estudiosos nacionais vão afirmar que o desenvolvimento do país rumo à modernização, desenvolvimento e

crescimento econômico deveria passar necessariamente pelo crivo da pesquisa científica. E para essa alcançar níveis satisfatórios de rendimento, ampliando inovações, descobertas e número suficiente de pessoal qualificado, o foco deveria estar centrado na criação de instituições de fomento. Algumas iniciativas aconteceram por volta desse período.

Como exemplo, destacamos na segunda gestão do governo Vargas (1951-54) a instituição do CNPq (1951), cujo propósito inicial foi o de promover o Brasil à categoria dos países desenvolvidos a partir de estudos e pesquisas na área de energia nuclear. No mesmo governo é criada outra instituição que teria suma importância ao longo da história da C&T brasileira, por seu papel infra-estrutural no apoio à qualificação de pessoal em nível de pós-graduação, a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior). Schwartzman (2004) acrescenta que:

Nos anos 50, nacionalismo de direita e de esquerda se confundiam com frequência, e continuaram confundidos nas décadas seguintes. A iniciativa mais importante foi, no início dos anos 50, a criação conjunta da Comissão Nacional de Energia Nuclear, do Conselho Nacional de Pesquisas e do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), que deveriam apoiar e desenvolver o programa nuclear autônomo brasileiro. Esta iniciativa se frustra, e o CNPq se transforma em uma agência de distribuição de pequenas dotações de pesquisa, principalmente para a área biomédica, enquanto que o CBPF se transforma em um centro de pesquisas acadêmico. O tema da “modernização pela ciência” continua vivo entre cientistas e intelectuais, e encontra apoio em agências internacionais que dão bolsas de estudo a jovens promissores e financiam pequenos projetos de pesquisa. Data desta época os movimentos pela reforma universitária, com a proposta de incorporação mais decisiva da ciência em seu núcleo; e os projetos de criação de uma agência nacional responsável pelo planejamento da política científica e tecnológica do país, o futuro Ministério da Ciência e Tecnologia.

Nesse quadro não havia intenção explícita de se instituir uma política voltada necessariamente para C&T, mesmo porque o pressuposto maior era

o de que o Brasil estava no processo inicial de sua fase de urbanização, utilizando mão-de-obra imigrante, importação de produtos industrializados, ou seja, sua preocupação era o atendimento da demanda interna. Por isso era feito grande esforço no incentivo de exportações de agroprodutos, melhor situando, matérias-primas e produtos da agricultura.

O mesmo iria percorrer os governos de João Café Filho (1954-1955), Nereu Ramos (1955-1956), Juscelino Kubitschek de Oliveira (1956-1961, mesmo com seu sistema de metas e advocação do desenvolvimentismo: construção da Rodovia Belém-Brasília, impulso na indústria automobilística, empreendedorismo no setor hidroelétrico, investimentos nas gigantescas obras de Furnas e de Três Marias, além da expansão da Petrobrás) e de Jânio Quadros (1961). Dito de outra forma, nesses governos inexistiram políticas explícitas para C&T, mesmo que em áreas pontuais. No governo João Goulart (1961-1964), iniciado com o regime parlamentarista e por plebiscito, *a posteriori*, presidencialista; dois fatores de forte conotação ainda emperrariam qualquer iniciativa para o setor de C&T: uma forte crise financeira e desafeta de ordem política, gestando o movimento político-militar de 31 de março de 1964, que o depôs; quando assumiu interinamente o governo o Dr. Ranieri Mazzilli, depois substituído por Castelo Branco, que inaugurara o governo militar. É a partir daí que a constituição de uma Política Científica e Tecnológica explícita começa a ser constituída, mas materializada própria e especificamente no governo Costa e Silva, como discutiremos mais adiante.

Destaca-se neste período a criação da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) em 1960, por meio da Lei Orgânica 5.918 de 18 de outubro de 1960. É importante ressaltar que neste período o Brasil ainda não possui a elaboração e aplicação de políticas de ciência e tecnologia, mas a partir do funcionamento efetivo da FAPESP em 1962 (Decreto 40.132 de 23.05.1962) paulatinamente esse assunto começa a fazer parte da ordem do dia. Especificamente, a Constituição Paulista em seu Artigo 123 enfatizava: “O amparo à pesquisa científica será proporcionado pelo Estado, por intermédio de uma fundação organizada em moldes a ser estabelecidos por lei”.

Esta iniciativa foi um dos principais marcos constitutivos do arranque em C&T no Brasil, em décadas posteriores até os dias atuais, tendo

em vista a projeção dos Estados da região sudeste na produção de C&T. Em especial o Estado de São Paulo, que apresentou no final do século XX e início do século XXI um percentual de 49% da produção científica em nível nacional, enquanto que os demais Estados reunidos somaram 51%. Um dos fatores que contribuiriam para o crescimento dessa fundação foi a destinação da Carta Constitucional Paulista de um percentual específico respaldando o orçamento da instituição: “Anualmente, o Estado atribuirá a essa Fundação, como renda especial de sua privativa administração, a quantia não inferior a meio por cento de sua receita ordinária.” Este percentual seria elevado a 1% na Constituição de 1989, viabilizando a eficiência e agilidade da Fundação. Nos dias atuais, o Estado de São Paulo integra um dos principais pólos de C&T do país, constituindo-se como o maior produtor e divulgador da ciência, tecnologia e inovação brasileiras e, contraditoriamente, uma das capitais onde é mais nítida as desigualdades econômicas e sociais

### **5.1.1. C&T no governo Castelo Branco (1964-1967)**

Como um dos articuladores do movimento político-militar de 1964, Humberto de Alencar Castelo Branco foi eleito como Presidente da República do Brasil em 11 de março de 1964, assumindo o governo no dia 15 do mesmo mês e defrontando-se com uma crescente taxa de inflação e redução do produto interno bruto. Seu plano de governo, conseqüentemente, foi desenvolvido tendo como meta central o controle do processo inflacionário através do PAEG<sup>1</sup> (Plano de Ação Econômica do Governo). Esse período se caracterizou como a primeira grande crise econômica do Brasil em sua fase industrial, uma vez que o produto e a inflação apresentavam entre 1962-1964 índices deflagradores de desaceleração do crescimento econômico, através de desequilíbrios econômicos setoriais, regionais e externos. Através do quadro 8 podemos ter uma visão mais precisa da relação produto-inflação do período.

---

1 O PAEG tinha como mentores Roberto Campos e Octávio Gouvêa de Bulhões. O plano procurava trabalhar em duas direções básicas: a) políticas conjunturais de combate a inflação e b) reformas estruturais na resolução de problemas inflacionários para promoção do crescimento econômico.

**QUADRO 8**  
**PRODUTO E INFLAÇÃO: 1962-1964**

<b>Ano</b>	<b>Crescimento do PIB (%)</b>	<b>Crescimento da Produção Industrial (%)</b>	<b>Taxa de Inflação (IGP-DI) (%)</b>
1962	6,6	8,1	45,5
1963	0,6	-0,2	83,2
1964	3,4	5,0	84,5

**FONTE:** Conjuntura Econômica *apud* Vasconcellos et al. (1999, p. 242)

O PAEG fora constituído como medida emergencial para reverter o quadro crítico, na medida em que o entorno inflacionário era atenuado e novos investimentos internos e externos eram desdobrados na economia nacional. As medidas de combate à inflação do PAEG reuniam pelo menos três dimensões principais (Vasconcellos, 1999, p. 244-245):

- a) redução do déficit público mediante a redução dos gastos e da ampliação das receitas através da reforma tributária e do aumento das tarifas públicas (a chamada inflação corretiva). Com isso o déficit público reduziu-se de 4,2% do PIB em 1963 para 1,1% em 1966;
- b) restrição do crédito e aperto monetário. Houve aumento das taxas de juros reais e conseqüentemente do passivo das empresas. Esse fato levou a uma grande onda de falências, concordatas, fusões e incorporações, processo este que atingiu principalmente as pequenas e médias empresas dos setores de vestuário, alimentos e construção civil (...);
- c) o terceiro elemento da política de contenção da demanda foi a política salarial, em que se supunha a existência de uma taxa de desemprego relativamente baixa, o que levava a elevados salários reais e inflação crescente. Para romper esta dinâmica, o governo passou a determinar os reajustes salariais, via política salarial, objetivando romper as expectativas e conter as reivindicações. A fórmula de reajustes decidida pela política salarial (Circular 10 de 1965) teve por conseqüência uma grande redução do salário real.

Tais medidas reduziram a inflação da casa dos 90% a.a. para 20%a.a., devido à redução da taxa de crescimento econômico, conforme podemos observar no quadro 9.

**QUADRO 9**  
**PRODUTO E INFLAÇÃO: 1965-1967**

<b>Ano</b>	<b>Crescimento do PIB (%)</b>	<b>Crescimento da Produção Industrial (%)</b>	<b>Taxa de Inflação (IGP-DI) (%)</b>
1965	2,4	-4,7	31,4
1966	6,7	11,7	34,2
1967	4,2	2,2	21,2

**FONTE:** Conjuntura Econômica *apud* Vasconcellos et al. (1999, p. 245)

Não consta do PAEG uma política explícita para o desenvolvimento da C&T ou mesmo a constituição de uma PCT como vetor do crescimento econômico, com exceção de uma política educacional, a partir da revogação (1964) da lei de remessa de lucros de 1962 de Goulart (que fixara um teto para as mesmas - 10% por ano do investimento original), lei esta que criara um clima hostil ao capital estrangeiro. A partir dessa revogação esperava-se, em nível de política implícita de tecnologia, maior fluxo de investimentos vindos do exterior, viabilizando a importação de maquinarias, equipamentos e tecnologias dos países avançados. O país deveria retomar seu crescimento econômico sem gastos significativos com pesquisas. Guimarães; Araújo & Erber (1985, p. 43) destacam que nesse sentido:

Essa preocupação de ativar os canais de transferência não estava restrita, aliás, a política de atração do capital estrangeiro, mas compreendia também a criação de condições propícias a importação de máquinas e equipamentos e ao estabelecimento de contratos de assistência técnica e de utilização de patentes entre produtores brasileiros e empresas estrangeiras. No tocante a esses contratos, a reformulação da Lei de Remessa de Lucros aboliu também um dispositivo que limitava o montante de pagamentos ao exterior gerado por tais acordos. Tais diretrizes evidenciam que a atuação do governo Castelo Branco na área tecnológica contemplava, basicamente, responder as necessidades tecnológicas do sistema produtivo do país, através da intensificação do uso de tecnologia proveniente do exterior. (...)

Através destas medidas Castelo Branco aproximou investidores estrangeiros, procurando convencer as agências internacionais – FMI, Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento – e também os Estados Unidos de que o Brasil era um país viável, uma vez que estava retomando seu crescimento econômico através de medidas políticas e econômicas comprometidas e abertas ao mercado externo. Tais medidas e propostas receberam respaldo de algumas instituições internacionais, das quais se destaca a USAID (além do BIRD, Eximbank, dentre outros), que aplicou no Brasil entre 1964 e 1967 um total de US\$ 488 milhões. Skidmore (2000, p.88) relata que:

(...) Este processo acabou transformando os Estados Unidos em uma espécie de FMI unilateral, supervisionando todos os aspectos da política econômica brasileira. Indiferente as obrigações legais com o contribuinte americano, o efeito político era dramatizar a proximidade do governo Castelo Branco com o dos Estados Unidos. Houve uma rápida proliferação de contratos com a USAID nos campos da educação agrícola, da reforma agrária, produção pesqueira, erradicação da malária, produção de livros didáticos, treinamento de líderes trabalhistas e expansão de mercados de capital. Essas atividades concorreram para promover a imagem dos Estados Unidos como o poder onipresente, pronto para fornecer dinheiro, tecnologia e assessores para todas as necessidades do desenvolvimento brasileiro. Quando chegou ao Brasil em 1966, o novo embaixador americano não conteve a sensação de desalento ao verificar que, ‘em quase todos os gabinetes brasileiros envolvidos em decisões impopulares como impostos, salários ou preços, havia também a indefectível presença de um assessor americano’.

A partir deste quadro, como pano de fundo tem origem na década de 60, mais precisamente no governo de Castelo Branco, a Pós-Graduação Brasileira. O programa de pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado no Brasil, embora criado legalmente a partir de 1965, não estaria isento da influência norte-americana e européia, principalmente da primeira. Desde 1931 já havia “doutorado” no Brasil, com defesa de

tese no campo do Direito, das Ciências Naturais e Exatas e tal curso seguia estritamente o modelo europeu. Portanto, para a adoção do modelo norte-americano, foi necessário só um passo. Vemos nessa assertiva a proposta da UnB, quando do seu surgimento, buscando seguir as bases de orientação dos “melhores centros de pesquisa” que estariam revolucionando o mundo (Sucupira, 1980). Com todo esse empenho e exaltada campanha favorável ao modelo norte-americano, o Parecer 977/65 viria ratificar tal adoção, com o respaldo, posteriormente, da Lei N.º 5540/68. Não podemos falar ainda de uma PCT no governo Castelo Branco, mas numa aposta em transferência de tecnologia e aproveitamento dos avanços científicos e tecnológicos para o caso brasileiro, de forma marcante na Educação e mais precisamente ainda na pós-graduação.

Por essa época, ainda não existia uma política específica que regesse a pós-graduação no Brasil (essa idéia aconteceria somente em 1973). A partir de discussões sobre o tema, na década de 70 é criado o I PNPG (I Plano Nacional de Pós-Graduação, período de 1975-1979), propondo a indissociabilidade entre o ensino e a pesquisa e também o expansionismo dos cursos de mestrado no Brasil.

O II PNPG (II Plano Nacional de Pós-Graduação, período de 1982-1985) visava à consolidação do sistema de pós-graduação já implantado e o surgimento de um programa de infra-estrutura que garantia recursos institucionais mínimos para a subsistência desses cursos. Segue-se a esse o III PNPG (III Plano Nacional de Pós-Graduação, período de 1986-1989), que visava à melhoria do desempenho dos cursos de pós-graduação no Brasil, a institucionalização das pesquisas nas universidades e a integração da pós-graduação no Sistema de Ciência e Tecnologia. Na década de 90, o evento da extinção da CAPES impede a formação de novos planos, no polêmico governo Collor. Analisaremos de forma breve cada um desses planos no contexto da trajetória da base institucional da Política Científica e Tecnológica no Brasil até o governo Itamar Franco, como fundamentação para situarmos recorrentemente da forma mais precisa possível, no capítulo III, as ações governamentais do governo Fernando Henrique Cardoso para o setor de C&T.

### 5.1.2. C&T no governo Costa e Silva (1967-1969)

Eleito em 1º de março de 1967 como Presidente do Brasil pelo Congresso Nacional, o governo de Artur da Costa e Silva propunha não somente o controle inflacionário (como tinha feito unilateralmente o governo anterior), mas principalmente a retomada do desenvolvimento econômico do país, materializada através da elaboração e implantação do PED (Programa Estratégico de Desenvolvimento). Através do PED, surgia a primeira “proposição” explícita de uma política científica e tecnológica para o Brasil de caráter pragmático, acentuando uma ênfase nas políticas setoriais de índole industrial. Diferentemente do governo de Castelo, através do PED Costa e Silva destacava a importância do desenvolvimento tecnológico e a incorporação de tecnologias, levando-se em conta o potencial do país. Dito de outra forma, como crítica à importação de tecnologias, esse programa discriminava que a tecnologia importada nem sempre era compatível com os fatores que totalizavam o contexto do país importador, requerendo necessariamente o desdobramento e articulação entre indústria, pesquisas e desenvolvimento locais. Tal ênfase acentuava a introdução da C&T como meta estratégica no setor produtivo, estabelecendo a substituição de importação de tecnologias, a expansão do mercado interno e aumento das exportações. Bastos (1995, p. 81) observa que:

O argumento econômico baseia-se na necessidade de corrigir a ausência de mão-de-obra especializada na nova fase de substituição de importação [de tecnologia] industrial e a necessidade de reduzir os custos de tecnologia importada, contribuindo para a redução de déficit da balança comercial. O argumento político enfatiza alguns componentes ideológicos: a concepção militar do Brasil como um poder emergente, centralizando também o conhecimento técnico como base para legitimação do poder durante o governo militar no Brasil. Além disso, é difundida a hipótese de que a iniciativa do lançamento da política de C&T no Brasil tinha suas raízes na divisão interna do estado, onde um segmento nacionalista da burocracia aliada aos militares nacionalistas e segmentos da comunidade de C&T, tinham suficiente autonomia para estabelecê-la.

Esta convergência de interesses encontrava condições favoráveis na velocidade do crescimento econômico do período. Portanto, a política de C&T no Brasil começou como um ato independente do estado, enquanto os industriais permaneciam indiferentes por um longo período, até começarem a obter os benefícios dos incentivos financeiros criados pela política. Além disso, havia vários programas internacionais de cooperação técnica para a difusão de planejamento técnico, incluindo suporte governamental de C&T. (Tradução nossa – colchetes acrescentados)

Inaugurando o que seria o início do “milagre brasileiro”, através da incorporação das idéias de Antonio Delfim Neto, Costa e Silva convergiria os esforços governamentais na contenção do déficit de caixa, originado no governo anterior, expressos através do PED. Do ponto de vista econômico, identificou-se a inflação como de custos e não de demanda. Nesse sentido o fator causal se assentava nos altos preços de tarifas de serviços fundamentais, como a energia elétrica, dentre outros, e o custo do crédito. Através do PED houve um estímulo à procura, a política salarial foi reformulada e houve um controle administrativo sobre os custos e preços industriais (através do CIP – Conselho Interministerial de Preços).

Os resultados da implantação do PED foram significativos com o crescimento do PIB entre 9 e 9,5% no período de 1968 e 1969. Arelada ao compromisso de retomada do desenvolvimento econômico do país, a política de ciência e tecnologia explícita, através do PED recém inaugurado, deveria convergir sua orientação como exigência das proposições do programa. Dito de outra forma, deveria incentivar a retomada do crescimento produtivo do Brasil através de tecnologias, absorvendo a mão-de-obra sem comprometimento do Produto Interno Bruto. Contudo, os rumos iniciais da PCT brasileira divergirão da planificação do PED, uma vez que se propunha o investimento, aperfeiçoamento e inovação tecnológica. Limitadas eram a disponibilidade e alternativas tecnológicas existentes para o empresariado brasileiro e a curto prazo não havia tendência para a realidade que se queria implantar. Mesmo na capacitação técnica de mão-de-obra o contexto era o mesmo, isto é, preparar funcionários para novas tecnologias, sem a definição concreta e articulada de apoio institu-

cional, era impraticável. É nesse sentido que Guimarães; Araújo & Erber (1985) afirmam que o que se segue nesse período é mais concretamente a adoção de uma política implícita de C&T no plano econômico do que a PCT explícita do PED. Acerca dessa realidade, Rezende (1999, p. 129) acentua que houve concentração na importação de tecnologias por parte do empresariado e mesmo de empresas estatais, beneficiando o capital externo por consequência. Aumentou substancialmente o predomínio deste capital na indústria automobiliz brasileira, passando a dominar também:

(...) setores de material elétrico, produtos farmacêuticos e tabaco. Assegurou-se também de uma forte participação na indústria química e na indústria mecânica, e tornou-se presente, embora de forma minoritária, nas áreas de produtos alimentícios e da indústria têxtil. O grande capital nacional buscou usufruir do crescimento econômico associando-se a empresas multinacionais, como forma de garantir maior volume de capital e recursos tecnológicos.

A despeito da remodelação econômica que estava sendo realizada, notadamente crescimento com endividamento, a PCT incipiente seguia o histórico modelo dependente brasileiro, especificamente pela ausência de planificação e continuidade das políticas públicas de C&T. De forma predominante, acentua-se o processo de importação de tecnologias nas indústrias brasileiras e modelos epistemológicos adentram o contexto universitário, tendo como referência os “melhores centros de excelência em pesquisa do mundo”. (Lima et al., 2000).

### **5.1.3. C&T no governo Médici (1969-1974)**

Emílio Garrastazu Médici, um general gaúcho, após a enfermidade de Costa e Silva é indicado e eleito pelo Congresso Nacional em 1969 como o novo Presidente da República. Seu governo foi marcado por repressões, pelo silenciamento de vozes e “instituição do milagre brasileiro” que já se anunciara no governo anterior liderado pela pasta da fazenda. Durante sua gestão, o corpo ministerial se concentrou nas áreas militar, econômica e política em torno de três ministros de importância

estratégica para o governo e responsáveis por tais áreas, respectivamente: o ministro do Exército Orlando Geisel, responsável pelo controle de todos os assuntos militares; o ministro Leitão de Abreu, chefe da casa civil cuja responsabilidade era tratar de todos os assuntos referentes a política e, por último, um personagem que havia começado o alavancamento da economia no governo Costa e Silva: Antonio Delfim Neto – responsável por todos os assuntos econômicos do país e um dos mentores do milagre. Todos os demais ministros, necessariamente, estavam subordinados a estas pastas, caracterizando em seu conjunto o perfil do governo desenvolvimentista e centralizador de Médici.

Dos ministérios elencados, o da Fazenda se mostrou responsável pelo estabelecimento de metas e ações que conduzissem o país a um crescimento sustentável e controle inflacionário. Neste sentido, Delfim Neto, através da autonomia delegada pelo governo Médici elaborou três metas estratégicas como elementos norteadores do novo governo: a) favorecer o crescimento do PIB entre 8 e 9% anuais, b) manter a inflação abaixo dos 20% anuais e c) acrescentar US\$ 100 milhões às reservas de moeda estrangeira. Esta planificação inicial alavancou uma taxa de crescimento que ultrapassou as expectativas delineadas, fazendo acender o ufanismo do produto interno brasileiro através dos resultados alcançados pela indústria de veículos motorizados (principalmente), pela agricultura e setor de serviços, conforme se observa no Quadro 10.

### QUADRO 10

PRODUTO – TAXAS DE CRESCIMENTO (%): 1968-1973

Ano	PIB	Indústria	Agricultura	Serviços
1968	9,8	14,2	1,4	9,9
1969	9,5	11,2	6,0	9,5
1970	10,4	11,9	5,6	10,5
1971	11,3	11,9	10,2	11,5
1972	12,1	14,0	4,0	12,1
1973	14,0	16,6	0,0	13,4

**FONTE:** Vasconcellos et al. (1999, p.253)

As metas acima discriminadas foram incorporadas e detalhadas no documento norteador do desenvolvimento econômico do Brasil, que seria o I PND (Plano Nacional de Desenvolvimento), estabelecido para o período de 1972-1974. Dentre os objetivos do PND estava o de colocar o Brasil no mesmo patamar que as nações desenvolvidas, para isso destacava o poder de competição da indústria nacional, o fortalecimento da empresa privada nacional e a importância do desenvolvimento científico e tecnológico industrial para outros setores. A PCT do governo materializada no plano, portanto, defendia a priorização e fortalecimento da competição nacional em determinados setores, dentre os quais as indústrias de alta capacidade tecnológica recebiam um cuidado todo especial por sua capacidade de geração de crescimento econômico. Nesse sentido, embora houvesse acentuação por se desenvolver capacidade tecnológica interna, havia ainda forte ênfase na transferência de tecnologia, que pela diretriz do plano deveria se adequar às demandas e necessidades tecnológicas peculiares da indústria nacional. Guimarães; Araújo & Erber (1985, p. 49-50) destacam que o programa de C&T do I PND, conseqüentemente compreendia:

- 1) ordenação e aceleração da ação do governo na área, principalmente mediante a operação do sistema financeiro de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico e a coordenação da atuação das principais instituições governamentais de pesquisa através de um Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT);
- 2) desenvolvimento de áreas tecnológicas prioritárias (energia nuclear, pesquisa espacial, oceanografia, indústrias intensivas em tecnologias, tecnologia de infra-estrutura e pesquisa agrícola);
- 3) fortalecimento da infra-estrutura tecnológica e a capacidade de inovação da empresa nacional, privada e pública;
- 4) aceleração da transferência de tecnologia e;
- 5) integração indústria-pesquisa-universidade.

A PCT do PED era em similar a do I PND, com a introdução de modificações e aperfeiçoamentos, esta última, por sua vez, desdobrada através do I PBDCT (1973/1974) cujo esforço buscava reduzir o mais

possível a taxa de transferência de tecnologia para o Brasil e ao mesmo tempo investir no desenvolvimento e adaptação das tecnologias internas, principalmente no tange as tecnologias de ponta. Reforçava-se no plano a necessidade do estabelecimento de sistemas setoriais para a coordenação de atividades para a C&T tendo como respaldo a formulação de políticas de pesquisa de acordo com a correspondente área, elaboração de programas setoriais de pesquisas e acompanhamento de pesquisas e projetos setoriais específicos. Um dos pontos centrais do documento estava focado na idéia de que o crescimento econômico era determinado cada vez mais pelo progresso tecnológico, por isso a priorização da C&T com o setor produtivo, inteirado com as ações governamentais e demais setores da sociedade. Segundo o documento, era preciso necessariamente promover a integração empresa-universidade, através de programas conjuntos de pesquisa, em setores prioritários, envolvendo o setor privado, as instituições governamentais de pesquisa e a universidade.

Pela lógica dos países que haviam passado pela primeira revolução acadêmica (no exemplo da universidade alemã), havia que se fazer da universidade brasileira um importante instrumento de apoio ao desenvolvimento da C&T no país. O grande problema é que as “priorizações acentuadas” foram substituídas por outras priorizações, estando à margem uma política concreta de C&T que realmente fosse operacionalizada. Aqui não estamos negando que alguns avanços ocorreram (como por exemplo a instituição dos PBDCT que até hoje - séc. XXI – figuram entre os principais planos do MCT), mas enfatizamos que à medida que não se considera o desenvolvimento de setores ditos imprescindíveis para o crescimento do país, e com isto alocando esforços para outros com retorno a curto prazo ou “medidas milagrosas” para conter o índice inflacionário, deflagra-se um desenvolvimento tardio e incorporação de políticas implícitas, como é o caso histórico do Brasil, num setor que carece de políticas explícitas e investimentos.

Efetivamente, a despeito da planificação do I PBDCT<sup>2</sup> houve um descompasso entre a PCT explicitada e o plano econômico do governo, pois por um lado se defendia a redução da importação de tecnologias es-

---

2 O I PBDCT foi aprovado pelo Decreto nº 72.527, de julho de 1973, para o período entre 1973 e 1974.

trangeiras para que o Brasil atingisse autonomia científica e tecnológica no setor produtivo e por outro a política implícita concretamente realizada, até mesmo pelo próprio espírito do I PND, centrava-se na importação de tecnologias e de bens de capital. Coutinho & Ferraz (1994, p.126-127) chamam a atenção para o fato de que:

Diferentemente da experiência de outros países, em que a industrialização foi acompanhada de significativo esforço de P&D por parte de firmas locais e pela constituição, de forma articulada com a indústria de uma infra-estrutura de serviços tecnológicos, a industrialização brasileira não exerceu pressão direta significativa sobre a oferta interna de tecnologia. Assim, apesar de importante, a política de desenvolvimento científico e tecnológico, implementada à margem da política industrial, gerou como principais resultados a montagem de uma infra-estrutura científico-tecnológica no país e o fortalecimento da formação de pesquisadores. A crise externa e interna iniciada nesse período expôs a incipiência de grande parte de esforços privados internos em P&D, da demanda privada por serviços tecnológicos, e a dependência por parte do sistema de C&T, do Estado e de empresas estatais. Salientaram-se também as conseqüências negativas da dicotomia institucional entre os órgãos encarregados de formular a política de C&T e aqueles responsáveis pelo desenvolvimento industrial. A fragilidade tecnológica estrutural do país ficou mais clara ainda diante da dificuldade de internalizar e gerar capacidade de inovação no complexo eletrônico.

Notadamente a PCT explícita não era um assunto transversal no programa de governo, uma vez que se restringia ao Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, coordenado pelo então ministro João Paulo dos Reis Veloso e unindo dois principais órgãos (CNPq e FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos), embora o discurso explícito no plano fosse de integração entre os diferentes ministérios. Esta tendência é bem presente nos governos anteriores, isto é, parece haver uma “priorização histórica” em resolver os problemas econômicos imediatos excetuando

setores incipientes ou mesmo não canalizando recursos suficientes para o seu desenvolvimento. Um exemplo disso foi a instituição dos cursos de Pós-Graduação no Brasil por meio do Parecer 977 de 1965. Segundo o Parecer, os cursos de mestrado e doutorado *stricto sensu* deveriam reunir duas finalidades: a) a formação em caráter terminal de profissionais para o mercado de trabalho e b) a formação de pesquisadores para a vida acadêmica, o que de fato não acontecerá de forma integrada. Diferentemente da universidade alemã, que implícita e explicitamente integrava ensino-pesquisa-extensão, através de relações proximais entre o mundo acadêmico e o mercado de trabalho, com destaque para o setor produtivo, principalmente na integração empresa-universidade; a incipiente PCT brasileira não incluía de fato tal integração.

Desta forma, embora a partir da década de 70 haja uma considerável expansão dos cursos de mestrado no Brasil, tal movimento ocorre desvinculado dos setores de P&D via integração empresa-universidade. Ademais, vale destacar que a ausência de instituições específicas para o financiamento da atividade de C&T era notória, uma vez que era preciso promover o crescimento do Brasil sem “arriscar em iniciativas” que não oferecessem projeções de retorno a curto prazo; além de ser inexistente a aproximação entre cientistas, engenheiros e comunidade de C&T, dado que muitos setores sociais se mostravam descontentes com o enfoque repressivo do governo.

Com tudo isso, o próprio movimento social e estruturação organizacional do mercado exigiam investimentos nesse setor. Esses investimentos e financiamentos começaram a acontecer de forma introdutória através das políticas explícitas dos PBCTs (I, II e III). Bastos (1995) lembra que neste período a reforma da Educação Superior tinha sido iniciada com o objetivo de fornecer um ensino universitário de qualidade no seu conjunto, estimulando a pesquisa científica e fornecendo treinamento adequado para a formação de recursos humanos especializados. Para isso, a CAPES (criada em 1951), uma das agências do Ministério da Educação tinha a incumbência de coordenar o sistema inteiro para aquele sentido; além disso, auxiliava no sentido de colaborar com o Conselho Federal de Educação na autorização e acompanhamento de operações iniciais de cada programa de pós-graduação. As bolsas de estudos são administradas pela

CAPES e CNPq, que juntas com o FINEP, reuniam vários instrumentos de financiamento de suporte à pesquisa e programas de pós-graduação.

Vale destacar que o I PBDCT, explicitava que a política científica e tecnológica no Brasil deveria compreender as seguintes principais áreas de atuação: I – Desenvolvimento de novas tecnologias, notadamente as atividades que incorporem tecnologia de natureza interdisciplinar e ao mesmo tempo avançadas: Energia nuclear aplicada ao desenvolvimento; Pesquisa espacial aplicada ao desenvolvimento; Oceanografia; Desenvolvimento de novas Indústrias intensivas de tecnologia: Indústria Aeronáutica, Indústria Química, Indústria Eletrônica (e, em particular Indústria de Computadores). II – Fortalecimento da capacidade de absorção e criação de tecnologia pela empresa nacional, pública e privada. O engajamento efetivo da empresa na política tecnológica, para fortalecer-lhe o poder de competição, inclusive nos mercados externos (...); III – Consolidação da infra-estrutura de pesquisa científica e tecnológica (...); IV - Consolidação do sistema de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico; V – Integração Indústria-Pesquisa-Universidade (...).

No final de suas considerações afirmava-se que a efetivação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PBDCT, no período de 1973/1974, objetivava o impulsionamento, orgânico e sistemático, dessas áreas de atuação, através da ação coordenada dos diferentes Ministérios. A intenção de articulação entre pesquisa-empresa-universidade era clara, mas as ações governamentais e o próprio momento histórico dos setores produtivos não externavam tais aspirações. Os esforços para investimentos para o setor de C&T aconteceram, ainda que de forma lenta e gradual, materializados pelo estabelecimento de instituições e agências de fomento a partir do final da década de 1960 acrescentadas ao CNPq e Capes, que foram criados na década de 1950. Foram criadas algumas agências e estruturas organizacionais voltadas ao apoio à C&T no Brasil com especificações de suas funções, as quais destacamos no Quadro 11.

**QUADRO 11.**  
**FORMAS DE APOIO A C&T CRIADAS ENTRE 1950-1973**  
**NO BRASIL**

ANO	AGÊNCIA	FUNÇÃO
1951	CNPq – Inicialmente Conselho Nacional de Pesquisas; depois (1978) e até hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	A primeira agência destinada ao fomento de C&T no Brasil, assumindo a gestão de pesquisas através de distintas instituições voltadas inicialmente para o desenvolvimento tecnológico e a <i>posteriori</i> incorporando financiamento de pesquisa básica e aplicada em C&T.
1951	CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior	Qualificação do pessoal do ensino superior em nível de pós-graduação através da concessão de bolsas (no Brasil e exterior – um referencial hoje em nível mundial.
1967	FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos	Fomenta o desenvolvimento de tecnologias e inovações através de parcerias com empresas, institutos e centros de pesquisas por meio de apoio governamental, organismos nacionais e multilaterais (estava vinculada inicialmente ao FUNTEC – Fundo de Desenvolvimento Tecnológico criado anos antes pelo BNDE). A <i>posteriori</i> exerce a secretaria executiva do FNDCT a partir de 1971.
1969	FNDCT - Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Principal fundo de financiamento da infra-estrutura de C&T brasileira.
1970	INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial	Administrar o sistema de transferência de tecnologia, o sistema de patentes e marcas registradas e a articulação entre a pesquisa industrial doméstica e a demanda.
1972	SNDCT – Sistema Nacional para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia	Articular as atividades do CNPq com o sistema de planejamento. Formular e implementar políticas com o CNPq sobre custos dos investimentos em C&T, o Ministério do Planejamento e o BNDE sobre os custos financeiros de projetos.
1972	STI – Secretaria de Tecnologia Industrial	Subordinado ao Ministério da Indústria e Comércio esse órgão fora criado para desenvolver e implementar política tecnológica industrial
1972	SNCTI – Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia da Informação	Apoio ao desenvolvimento de banco de dados a partir de setores econômicos e sociais, voltado para a elaboração e implementação de políticas direcionadas à áreas de telecomunicações e setores estratégicos (como a aeronáutica)
1973	ADTEN – Programa de Apoio e Desenvolvimento Tecnológico à Empresa Nacional	Fornecer apoio em nível de desenvolvimento e aquisição de novas tecnologias voltadas ao setor produtivo.

O que caracterizava o modelo de PCT por esse período era uma total desarticulação setorial, mesmo que sob o “comando” centralizado do Ministério do Planejamento, principalmente no que se refere ao nível dos responsáveis pela estrutura burocrática de cada agência. Isto é, os experts escolhidos para cada agência eram de áreas diversificadas em nível de qualificação superior, geralmente da equipe de planejamento, do que

propriamente ligados à administração para o setor a que fora indicado. A explicação mais precisa para essa situação estava na:

(...) extremamente reconhecida integridade técnica e profissional do BNDE, que posteriormente estendida ao FINEP, por sua vez absorveu os procedimentos e alguns do staff do BNDE. O CNPq desde sua criação tinha sido reforçado pela contribuição de respeitados cientistas cujas atividades eram acompanhadas por grupos acrescentando respeitabilidade nas tomadas de decisão. Isto era, entretanto, mais vulnerável para o patronato do que outros componentes da equipe de planejamento. O recrutamento para o setor de C&T pela burocracia do estado era predominantemente meritocrático no BNDE e FINEP, mesclado com o compromisso político na CAPES, STI, INPI e CNPq, e predominantemente político no Ministério da Educação. Cada procedimento meritocrático não estava totalmente de acordo com o critério universal. Apesar da admissão para o serviço público ser baseado num sólido curriculum vitae, acordos pessoais dominavam o acesso da oportunidade de emprego. O último recrutamento público do BNDE tinha tomado lugar somente antes do golpe militar (Bastos, 1995, p. 84).

Dentre outros fatores, estes se mostraram como os mais notórios, reforçando uma carta de intenções via uma incipiente PCT explícita que concretamente não se materializava; por um lado pela desagregação dos interesses governamentais centrados na não estruturação dos organismos de apoio e financiamento da C&T no Brasil e por outro lado pelo não estabelecimento de vínculos comunicativos entre o primeiro segmento, a comunidade científica e o corpo do empresariado industrial brasileiro.

#### **5.1.4. C&T no governo Geisel (1974-1979)**

Ernesto Geisel por ocasião de sua eleição dentre os militares para o cargo de Presidente da República (15/01/1974) representava os interesses do “grupo castelista”, que por seu intermédio voltava ao centro decisório do país. Dentre os representantes que integraram sua composição ministe-

rial estavam os generais Golbery do Couto e Silva, Gustavo Moraes Rego Reis e João Baptista de Oliveira Figueiredo. As figuras chaves do Ministério Geisel no campo econômico foram Mário Henrique Simonsen para a pasta da Fazenda (economista) e João Paulo dos Reis Velloso, mantido no Ministério do Planejamento. Em meio à crise do petróleo (que ocorrera no final de 1973 – quadruplicando o preço do barril) o novo governo estava diante de um empobrecimento do país, qual nunca houve desde Castelo Branco. As alternativas possíveis para a questão eram dicotômicas: *ajustamento* ou *financiamento*. A este respeito Vasconcellos et al. (1999, p.261) lembram que:

- a) o ajustamento implicava a contenção da demanda interna evitando que o choque externo se transformasse em inflação permanente e correção do desequilíbrio externo;
- b) o financiamento do crescimento implicava ganhar tempo para ajustar a oferta interna, mantendo o crescimento elevado e fazendo um ajuste gradual dos preços relativos (alterados pela crise do petróleo) enquanto houvesse financiamento externo abundante.

A opção liderada pelo Ministro Simonsen foi pelo ajustamento, por meio da administração da demanda através do controle da liquidez, o que notoriamente não aconteceu, pois acompanhada da crise do petróleo, destacava-se também a crise financeira. Nesse sentido optou-se pelo abandono do controle da demanda, centrando os esforços governamentais pela continuidade do processo de desenvolvimento do governo anterior através do II PND (para o período de 1975-1979), que deveria objetivar o desenvolvimento econômico e ajuste em longo prazo.

As diretrizes propostas nos planos anteriores referentes à Política Científica e Tecnológica são objeto do II PND por meio do II PBDCT (O Decreto nº 75.225, de 15 de janeiro de 1975 (publicado no *D.O.* de 16/1/75) preocupou-se em dispor sobre o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de forma integrada com o II PBDCT (aprovado, pelo Decreto nº 77.355, de março de 1976), conforme o artigo Art. 4º A atuação integrada do SNDCT será objeto de um instrumento de previsão, orientação e coordenação - o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

(PBDCT) - que terá como esquema financeiro um orçamento-programa trienal), esse por sua vez procurava aproximar o setor produtivo industrial das PCTs dos planos governamentais, encampados, “melhorados e aperfeiçoados” pelo II PND (O título do II PND era: “Desenvolvimento e Grandeza: o Brasil como potência emergente”. II PND foi lançado, em dezembro de 1974, pela Lei nº 6.151).

A literatura especializada mostra que por volta do final dos anos 60 e com maior ênfase nos anos 70 criou-se a maioria dos centros e institutos de pesquisa do país, notadamente das empresas estatais; entretanto, a capacitação tecnológica, ainda em escala significativa, estava atrelada à transferência de tecnologia, restringindo-se essencialmente ao uso e ao aprendizado das práticas de produção, adaptando no máximo os processos, matérias-primas e produtos. Faltava um compromisso interno mais efetivo no setor de C&T.

A este respeito Coutinho & Ferraz (1994, p. 126) observam que ao término da década de 1970 e início da de 1980 havia uma considerável diversificação na produção industrial brasileira, mas com uma sofrível capacitação tecnológica interna, levando ao estabelecimento de uma demanda tecnológica no Brasil centrada principalmente nos denominados serviços tecnológicos correntes, sendo que o nível de oferta de P&D era em sua maior parte distanciada do sistema produtivo existente. O mesmo será verdadeiro no que tange a interação do mundo acadêmico com o setor empresarial. Em outras palavras, dizia-se possuir uma PCT explícita, mas a verdade é que não passava de uma realidade desejada, mas não materializada; pelas direções que os ventos econômicos mobilizados pelas prioridades do Estado acentuavam.

Paralelamente, o II PND rezava que deveria haver uma expansão seletiva da pós-graduação em áreas estratégicas que acompanhassem o desenvolvimento científico e tecnológico mundial. Esta iniciativa deu origem ao I PNPG (Programa Nacional de Pós-Graduação: 1975-1979), cuja atenção voltada ao mundo acadêmico centrava-se no fornecimento e treinamento de recursos humanos de alta qualidade para pesquisa e ensino e estabelecimento de Programas de Pós-Graduação no Brasil com qualidade considerável.

A implementação do I PNPG começou a trazer algumas contribuições importantes na estrutura organizacional da pós-graduação brasileira, além

da expansão dos cursos de mestrado e doutorado e de centros de pesquisa [que começam a se expandir pelo Brasil (com concentração significativa no Estado de São Paulo) a partir da década de 1970], é implementado o PICD – Programa Institucional de Capacitação de Docentes (1976) cujo objetivo centrava-se na concessão de bolsas de estudo e favorecer a formação dos docentes universitários através de cursos de mestrado e doutorado. Nesse período a política de pós-graduação ainda não estava totalmente estruturada e mesmo os cursos que emergiam de forma considerável a partir da década de 1970, aconteciam não raras vezes de forma exógena com os recursos governamentais destinados às universidades, requerendo comumente o financiamento por órgão externos.

Sucupira (1980, p.17), discriminava que por essa época o Brasil carecia de qualificação do corpo docente para as universidades, o que segundo ele deveria ser feito de forma estruturada, buscando o desenvolvimento de centros de formação de educadores e pesquisadores fundamentados em graus de excelência e voltados para a integração com o setor produtivo. Ora a partir do Parecer 977/65 e mais precisamente na década de 1970 há um *boom* na expansão dos cursos de pós-graduação, ao que Sucupira chamava a atenção: “A ser criada indiscriminadamente, a pós-graduação, na maioria dos casos, se limitará a repetir a graduação, já de si precária, com o abastardamento inevitável dos graus de mestre e doutor.” A não-integração entre universidade-empresa persiste, muito embora se discursasse sobre a veemente necessidade de instalação de centros de P&D nas empresas brasileiras.

O objetivo de Geisel através do II PND era o de tornar o Brasil capaz de suprir suas necessidades de bens de produção, através do apoio ao processo de industrialização e substituições de importações. O crescimento econômico deveria ser mantido em torno de 10% ao ano com um crescimento industrial em torno de 12% ao ano. Para a operacionalização do II PND foram feitos empréstimos externos, sem a projeção de diminuição do crescimento econômico; desta forma:

(...) o Estado foi assumindo um passivo para manter o crescimento econômico e o funcionamento da economia. Dados os níveis extremamente baixos das taxas de juros internacionais, o Estado

era capaz de pagar os juros, mas correndo o risco de que qualquer alteração na estrutura das taxas de juros poderia inviabilizar as condições de pagamento, principalmente tendo-se em vista a característica flutuante das taxas de juros dos empréstimos. A deterioração da capacidade de financiamento do Estado, que socializou todos os custos no período do II PND (com grande aumento nos gastos, sem criar mecanismos adequados de financiamento), constituir-se-ia no grande problema enfrentado posteriormente pela economia brasileira. (Vasconcellos et al., 1999, p.265)

Bresser Pereira (2000, p.209) enfatiza que: a partir de 1973 com o choque do petróleo e a desaceleração da economia mundial, a economia brasileira volta a enfrentar dificuldades. Não obstante em 1974 lançamos o II Plano Nacional de Desenvolvimento, através do qual se pretendia completar um processo de substituição de importações que, na verdade, já estava esgotado há muito. E iniciamos um processo de crescente endividamento externo. Essa política irresponsável chega ao auge em 1979-1980, quando, apesar do segundo choque do petróleo e da brutal elevação das taxas de juros internacionais, o Brasil decide de forma populista acelerar seu crescimento. E de fato foi o que ocorreu, com o decréscimo considerável do PIB, aumento da dívida externa motivada pelos “novos” empreendimentos do II PND e um ascendente índice inflacionário, como podemos observar no quadro 12.

### QUADRO 12

#### EVOLUÇÃO DOS INDICADORES ECONÔMICOS NO PERÍODO 1973-1978 (EM BILHÕES DE DÓLARES)

Ano	Dívida Externa	Reservas	Importações	Exportações	Inflação Interna	Crescimento do PIB
1973	12,6	6,4	6,2	6,2	15,7%	14%
1974	17,2	5,3	12,6	7,9	34,5%	9,0%
1975	21,2	4,1	17,1	12,2	29,4%	5,2%
1976	26,0	6,5	12,3	10,1	46,3%	10,1%
1977	32,0	7,2	12,0	12,1	38,7%	4,5%
1978	43,5	11,9	13,7	12,6	40,8%	4,7%

**FONTE:** Adaptado a partir de Brum<sup>3</sup> (1996) apud Rezende (1999, p.150)

3 BRUM, A. J. **O desenvolvimento econômico brasileiro**. Petrópolis: Vozes, 1996.

### 5.1.5. C&T no governo Figueiredo (1979-1985)

Escolhido por seu partido, a ARENA, João Baptista de Oliveira Figueiredo candidatou-se à Presidência da República do Brasil, obtendo a vitória pelo Colégio Eleitoral em 15/10/1978. Um dos objetivos de seu governo era promover a continuidade do “processo de abertura democrática” iniciada por Ernesto Geisel. Isto se daria de forma gradual, lenta e segura e com a permanência “natural” do bloco hegemônico no poder. Entretanto, todo cenário da crise do petróleo (a segunda em 1979 – início do governo Figueiredo), da economia externa e da economia interna contribui para uma estagnação do crescimento do país e recessão com crescente índice inflacionário (77% ao ano com tendência aceleracionista); resultando na contestação da perpetuação do bloco hegemônico e, conseqüentemente, a perda de sua legitimação política.

Rezende (1999, p.153) afirma que a contestação se manifestou desde os primeiros dias de Figueiredo como Presidente do Brasil: a greve de março de 1979, que englobou cerca de 160 mil metalúrgicos do ABC (municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, região nuclear da indústria de transformação paulistana), fez emergir as manifestações operárias contrárias ao regime, inexistentes desde 1968. As reivindicações do movimento não se atinham apenas a majorações salariais, mas envolviam também questões de direção sindical, sendo portanto políticas. O traço fundamental da paralisação foi a solidariedade prestada aos grevistas (que durante quase três meses se recusaram a ceder) pela Igreja e por amplos setores da classe média. No ano de 1979, contabilizaram-se 400 greves, envolvendo motoristas dos transportes urbanos, professores da rede pública, trabalhadores da construção civil e mesmo funcionários públicos de estados importantes como São Paulo e Rio Grande do Sul. Os deserdados do milagre reencontravam por meio dos movimentos grevistas, seu espaço de participação política.

Sob o comando de Mário Henrique Simonsen na pasta da economia o objetivo era o controle da demanda agregada. Entretanto, frente à realidade que se apresentava o ministro alertava para a urgência de redu-

ção do ritmo de crescimento do país, uma vez que a crise cambial estava deflagrada. Em sua visão era a única maneira de controlar o crescente índice inflacionário e buscar o equilíbrio da economia. Suas previsões não receberam crédito e no mesmo ano – 1979 – renunciou no mês de agosto. Por esta ocasião volta em cena o ministro Antonio Delfim Neto assumindo a Secretaria do Planejamento (SEPLAN). Buscando reeditar o milagre econômico, através de uma nova perspectiva desenvolvimentista, centrada no III PND, que em linhas gerais, conforme Vasconcellos et al. (1999, p.267), propunha :

- a) o controle sobre as taxas de juros;
- b) a expansão do crédito para a agricultura, com vistas a criar expectativas de uma supersafra para 1980, e contenção dos preços dos alimentos;
- c) a criação da SEST (Secretaria Especial das Empresas Estatais) para controlar as empresas estatais, e a aceleração dos reajustes das tarifas (reeditando a inflação corretiva do PAEG), para melhorar a situação das empresas;
- d) a eliminação de alguns incentivos fiscais às exportações, do depósito prévio sobre as importações, e a revogação da Lei do Similar Nacional, visando controlar o comércio externo através da política cambial e tarifária;
- e) o estímulo a captação externa, reduzindo o custo do dinheiro externo via diminuição dos impostos sobre a remessa de juros;
- f) a maxidesvalorização de 30% do cruzeiro em dezembro de 1979;
- g) a prefixação da correção monetária e cambial em 50% e 45%, respectivamente, para o ano de 1980, visando combater a inflação com um golpe psicológico;
- h) a aprovação da nova lei salarial em novembro (Lei 6.708), que instituía a semestralidade dos reajustes salariais, bem como reajustes diferenciados por faixa de salários.

Enquanto a contração dos esforços da SEPLAN no governo Geisel, em relação à C&T, recebeu um enfoque de suma importância, explicitada na formulação de documentos e arrolamento de recursos para o desenvolvimento de C&T para o país, através do II PND, materializado pelo

II PBDCT; a preocupação por este setor no governo Figueiredo, como se pode observar nos itens discriminados por Vasconcellos e colaboradores, deu-se laconicamente e com descaso. No III PND é dedicada somente uma página à C&T para o país<sup>4</sup>, retomando de forma apressada objetivos de planos anteriores, acrescente-se a este quadro:

(...) a significativa redução dos recursos destinados ao financiamento de instituições e projetos na área da ciência e tecnologia (...) no bojo de uma política mais geral de redução de gastos governamentais. (...) Ressalte-se aqui que a evolução recente não apenas revela uma interrupção nos avanços alcançados nos anos anteriores na direção do desenvolvimento científico e tecnológico no país, mas acarretou efetivamente um retrocesso, com o enfraquecimento das instituições e grupos de pesquisa que se havia constituído e consolidado na década de 70. São escassos os exemplos de setores que mereceram apoio governamental expressivo e apresentaram avanços mais significativos. Entre tais setores, incluem-se alguns casos excepcionais em relação aos quais o cumprimento dos objetivos da política governamental pressupunham desenvolvimento tecnológico próprio (energia, por exemplo) e outros que puderam contar com circunstâncias particularmente favoráveis ou se beneficiar do apoio de grupos de interesse com maior peso político (informática e armamentos, por exemplo).” (Guimarães; Araújo & Erber, 1985, p.61-62

Destaca-se nesse quadro a instituição do II Plano Nacional de Pós-Graduação (1982-1985) que suspende a estratégia de expansão do I PNPG, consolidando suas metas em torno de duas diretrizes: a) a consolidação do sistema já implantado, com atenção ao acompanhamento do II PNPG através de avaliações, primando pela qualidade dos programas

---

4 No mês de setembro de 1980 foi aprovado o Terceiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - III PBDCT, pelo Decreto nº 85.118. A ênfase do Plano concentrava-se em áreas estratégicas e de aplicações práticas específicas, próximas às questões relativas à problemática do desenvolvimento econômico e social do País e de sua inserção no contexto internacional. (Monteiro, 2004)

e b) melhor canalização dos investimentos para o setor. Tais diretrizes seriam encampadas pela CAPES, que tinha como determinação racionalizar os recursos para a pós-graduação através de critérios de avaliação da qualidade. O programa de apoio da CAPES estimava um percentual de 10 a 15% do orçamento dessa instituição, que seriam incorporados gradativamente ao orçamento das universidades para a manutenção dos programas. Entretanto, o quadro econômico nacional restringiu a razão orçamentária da CAPES para esses programas que, segundo Martins (1991, p.98), em 1984 chegou à percentagem de 34% do orçamento global da CAPES, passando a um ponto mínimo<sup>5</sup> de 5% em 1990, inviabilizando os repasses devidos às universidades para a continuidade do programa de forma sustentável.

Nesse contexto, instabilidade e incerteza são os elementos que nor-tearão os investimentos em C&T na década de 1980. Os gastos com C&T aumentam nos primeiros anos da década, decrescem em 1983 e 1984; com o surgimento do Plano cruzado sobem novamente (1985-86) e em 1988 voltam a ter queda com a inflação, atingindo o nível mais baixo entre 1991 e 1992. O quadro a seguir, acerca de despesas em C&T e PIB no período de 1980-1990, elaborado por Brisolla (2004), oferecem elementos concretos para percebermos esse processo de instabilidade de gastos em C&T:

---

5 Martins (1991) destaca que dentre as possíveis justificativas dadas para explicar tamanho sobressalto, estava a de que os programas de pós-graduação já estavam suficientemente assistidos através de inúmeras outras fontes de financiamento, não se justificando que o MEC dispendesse, além das dotações orçamentárias normais para as universidades; outros recursos para a CAPES na manutenção desses programas (as outras fontes seriam o CNPq, a FINEP e órgãos financiadores de projetos de pesquisa). O fato é que a compreensão do papel de cada uma dessas instituições estava indubitavelmente equivocada.

**QUADRO 13**  
**BRASIL, DESPESA COM CIÊNCIA E TECNOLOGIA E PRODUTO**  
**INTERNO BRUTO, 1980-1990 (Em US\$ milhões de 1991)<sup>1</sup>**

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Anos	Orçamento Federal <sup>2</sup>	Orçamentos estaduais <sup>2</sup>	Despesas governamentais (I+II)	Despesas do Setor Produtivo	Dispêndio Nacional (III+IV)	Dispêndio Nacional (% do PIB)	Produto Interno Bruto (PIB) <sup>3</sup>
1980	824,5	498,8	1321,4	330,3	1651,7	043	386.863,3
1981	1519,6	672,4	2192,0	548,0	2740,0	0,74	370.279,2
1982	1863,3	654,6	2517,9	629,5	3147,3	0,85	372.122,9
1983	1475,4	462,6	1938,0	484,5	2422,4	0,67	359.727,6
1984	1426,9	500,7	1927,6	481,9	2409,5	0,64	378.422,2
1985	1953,9	501,9	2455,8	613,9	3069,7	0,75	408.151,6
1986	2288,6	651,3	2939,9	735,0	3674,9	0,84	439.451,0
1987	2556,1	466,9	3023,0	755,7	3778,7	0,83	455.424,2
1988	2506,4	396,7	2903,1	725,8	3628,9	0,80	454.918,0
1989	2147,1	512,5	2659,6	664,9	3324,5	0,71	469.663,5
1990	1679,0	672,2	2351,2	587,8	2938,9	0,72	406.906,4

<sup>1</sup> Deflacionado segundo o índice geral de preços da Fundação Getúlio Vargas (IGP-DI/FGV) e convertido em US\$ segundo a taxa de câmbio média para 1991.

<sup>2</sup> Despesas correntes

<sup>3</sup> Corrigido pela inflação e convertido em US\$ segundo a taxa média de 1991.

**FONTE:** Brisolla (2004)

O período que vai de 1968 a 1980 marca a inauguração da incipiente Política de Ciência e Tecnologia para o Brasil nos conturbados governos militares que haviam se instaurado, mobilizada por condicionantes adversos, como por exemplo o “milagre econômico”, versus crise econômica e introdução à “década perdida”. Especificamente em 1985, final do governo Figueiredo, os recursos do FNDCT, administrado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), não ultrapassavam a casa de ¼ do valor destinado no ano de 1979. A esse respeito Schwartzman e colaboradores (1995a, p.14-15) observam que a “(...) instabilidade e incerteza não estavam apenas associadas à recessão econômica, mas também a multiplicação dos atores e das arenas de competição por recursos públicos, e também ao crescimento do clientelismo político (...) O setor de C&T tornou-se um entre os muitos grupos de interesse que pressionavam por mais recursos. Conseguiu eventualmente sucessos parciais, mas perdia terreno no longo prazo.

O mesmo padrão se repetia no sistema universitário, especialmente na rede federal. A crescente sindicalização do pessoal acadêmico e administrativo permitiu ganhos salariais significativos, benefícios empregatícios e maior participação na administração das universidades, mas restringiu a capacidade dessas instituições de buscar melhorar a qualidade de seus serviços e fazer usos mais efetivo de seus recursos.” Acrescenta-se ainda o fato de que a C&T, no trinômio empresa-universidade – Estado, não forma um todo no período. Dito de outra forma, o sistema de pós-graduação não é incorporado por meio de parcerias com setores industriais e outros, portanto, a instalação e expansão de centros de P&D neste âmbito terá pouca expressividade. Schwartzman (1995b) e Schwartzman (2004) denomina esse período de “O Grande Salto à Frente”, destacando que as principais atividades do período para a área de C&T, dentre outras, foram:

- Reforma universitária de 1968, que adotou o sistema norte-americano de pós-graduação, a organização das universidades em institutos e departamentos e o sistema de créditos;
- A vinculação da ciência e da tecnologia à área econômica federal, possibilitando um fluxo de recursos para o setor muito maior do que no passado;
- A criação de uma nova agência federal para C&T dentro do Ministério do Planejamento, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), para administrar com autonomia e flexibilidade parte substancial das várias centenas de milhões de dólares destinados anualmente à C&T;
- A instalação de alguns centros de P&D de grande porte, como a Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe) e a Universidade de Campinas, direcionados para o desenvolvimento da pesquisa tecnológica e a formação da pós-graduada em engenharia e ciências;
- O início de vários programas de pesquisa militar, tais como o programa espacial e o programa nuclear paralelo;
- O acordo Brasil-Alemanha de cooperação em energia nuclear, para desenvolver capacitação em construção de reatores nucleares baseados em combustíveis processados no país;

- A implementação da política de reserva de mercado para a indústria de computadores, telecomunicações e microeletrônica, associada ao fomento de uma indústria privada nacional neste setor (governo Figueiredo);
- O esforço continuado de planejar e coordenar o desenvolvimento da C&T através da formulação de sucessivos planos básicos de desenvolvimento científico e tecnológico (PBDCT);
- O estabelecimento de centros de P&D nas principais empresas estatais, que buscaram não só realizar pesquisas na fronteira tecnológica, como também desenvolver e especificar padrões de fabricação industrial e transferir as tecnologias desenvolvidas para seus principais fornecedores;
- O fortalecimento e a expansão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Ministério da Agricultura; e
- A consolidação dos procedimentos de avaliação por pares em algumas das principais agências de gestão de C&T e da pós-graduação: no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes) e na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). As decisões sobre as alocações mais significativas dos recursos do CNPq (como a distribuição de recursos entre as diferentes áreas de conhecimentos, ou atribuídas a projetos especiais ou de fomento) continuaram sendo feitas administrativamente. Acrescente-se o fato de que a Finep nos anos de 1970-1980, nunca chegou a institucionalizar o sistema de avaliação por pares, recorrendo normalmente a consultores externos.

Face ao momento político de continuidade progressiva de “abertura democrática” continuada por Figueiredo (e “iniciada” por seu antecessor - Geisel), à crise econômica, queda do PIB e crescimento inflacionário descomunal (em 1980 o percentual era de 110,2% conforme IGP-DI e, em 1985, final do governo Figueiredo o índice era de 235,1 a.a.), o movimento pelas “diretas-já” tomava corpo, inaugurando o fim do regime militar e o início propriamente dito de abertura democrática, com a vitória de

Tancredo Neves. Este foi escolhido pelo povo através do voto direto, mas por ocasião de sua morte, José Sarney assume.

O aparente sucesso de ajustamento externo efetuado pelo governo na época, deu-se graças a recessão (diminuindo-se as importações e estimulando-se o aumento as exportações) (...) O problema maior era que não se resolvia o equacionamento das contas internas somente com a geração de superávits externos (...) Isto devia-se que o Brasil tinha uma dívida externa e cerca de 80% da mesma era do setor público – devido ao processo de estatização da dívida externa - e o grande percentual das entradas superavitárias era do setor privado. A solução para o governo nesse caso, poderia se dar através de três opções: a) a geração de um superávit fiscal compatível com a transferência externa; b) emitir moeda ou c) endividar-se internamente.

A primeira opção era impraticável, uma vez que a situação fiscal do setor estava em recessão diminuindo-se a base tributável e as altas taxas de juros internas encareciam a rolagem da dívida interna. A segunda opção era incompatível com a política de controle da absorção interna, mantendo-se as taxas de juros em altos índices e ao mesmo tempo tentando-se controlar a inflação. O endividamento interno restou como a única opção por meio dos títulos públicos em condições massacrantes para a população: maiores juros, menores prazos. O resultado foi a deterioração das contas públicas e ampliação do grau de indexação da economia. Vasconcellos et al. (1999, p. 271-272) complementam que todo esse quadro fez com que o partido do governo perdesse na maioria dos estado brasileiros nas eleições de 1982 para governador, além disso o peso que o ajustamento trazia levantava descontentamento generalizado, e a idéia de moratória da dívida externa rondava as instâncias governamentais do país. Todo esse levantar de vozes ganhou forças, no contexto da mudança de governo em 1984 e com o movimento das Diretas Já.

Desta forma, “(...) apesar de se ter conseguido o ajuste externo, o modelo adotado era cada vez mais questionado por grande parte da população, que tinha o desemprego como ameaça latente. A inflação mostrava-se renitente as políticas ortodoxas, e várias vozes defendiam formas alternativas de combate à inflação. Enfim, foi nesse clima que terminou o regime militar e se iniciou a Nova República, com a esperança de fazer

os ajustamentos, sem impor sacrifícios à população.” Como veremos na próxima seção, embora o momento político – econômico, não desenhasse uma perspectiva muito promissora, através da criação do MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) esse governo estabelece contribuições significativas na estruturação da PCT brasileira e agências de fomento.

### **5.1.6. C&T no governo Sarney (1985-1990)**

Embora os índices inflacionários do governo anterior alcançassem patamares nunca dantes vistos, tratava-se tão somente do “começo das dores”, uma vez que o governo de José Ribamar Ferreira de Araújo Costa (José Sarney – 1985-1990 – com mandato originalmente estabelecido para seis anos e depois reduzido para cinco anos pelo Congresso Constituinte) seria marcado por um processo inflacionário entre 1986-1989, como nunca houve na história da economia nacional e as tentativas mal-sucedidas de contê-lo através dos Planos Cruzado, Bresser e Verão como forma de retomar o controle inflacionário, como proposto no I PND-NR (“Tudo pelo social” - este plano apresentava três dimensões básicas: o crescimento econômico; as reformas; o combate à pobreza). Em 28 de fevereiro de 1986 foi lançado o Programa de Estabilização da economia Brasileira, denominado Plano Cruzado. Este plano previa o congelamento de preços durante seis meses para posterior descompressão com variações de até 1,5% para restabelecer os preços relativos que teria a duração de 18 meses e a desindexação da economia através da indexação da moeda. Isto ocorreria atrelando-se os preços a uma unidade de conta da economia (ORTN ou dólar).

Este Plano introduziu uma nova moeda (o cruzado), delineando como principais mediadas: a) quanto ao salário – deveria ser convertido pelo poder de compra dos últimos seis meses mais um abono de 8% e para o salário mínimo este abono seria de 16% (...) com a introdução do gatilho salarial cada vez que a inflação atingisse 20% (isto geraria uma instabilidade marcante na economia); b) o quanto aos preços – forma congelados a partir de 18-02-1986, com exceção da energia elétrica que obteve aumento de 20% (...); c) a taxa de câmbio foi fixada em 27/02/1986 descartando-se a necessidade de uma maxidesvalorização

compensatória ou defensiva (...); os aluguéis tiveram os valores médios recompostos através de fatores multiplicativos com base em relações de média-pico e d) substituí-se as ORTNs pelas OTNs, que ficariam com o valor congelado durante 12 meses (...). As taxas de inflação caíram abruptamente, mas não existia de fato metas para a política monetária ou fiscal com controle de preços de determinados produtos, instaura-se a cobrança de ágio, há uma explosão de consumo, diminuição de recolhimento do imposto de renda, enfim deflagrara-se o descontrole da situação interna e externa. (Vasconcellos et al., 1999; Rezende, 1999).

Esta política econômica desembocou num desajuste fiscal generalizado, guiando-se pela instabilidade com a implementação do Plano “Cruzadinho” e do Plano Cruzado II. A instabilidade era marcada também pela rotatividade ministerial na área da fazenda, começando com Francisco Dornelles – com sua política ortodoxa de redução de operações ativas dos bancos oficiais, a proibição de contratação de novos funcionários públicos e um corte de 10% no orçamento fiscal de 1985; substituído por Dilson Funaro (1986) – com a implementação dos Planos Cruzado, “Cruzadinho” e Cruzado II; depois deste por Luis Carlos Bresser Pereira – Plano Bresser – que decretou o congelamento dos salários por três meses, adotou um novo indexador: a Unidade de Referência de Preços (URP), a minidesvalorização do cruzado, dentre outros, mas que também malogrou por conta até mesmo do quadro que se arrastara durante o Plano Cruzado. Bresser Pereira foi substituído por Máilson da Nóbrega (assumindo em 1988) que com sua política do “feijão com arroz” (Plano Verão - 1989) cria o Cruzado Novo (NCz\$), adota uma política monetária instável, característica da crise de governabilidade durante todo o governo Sarney, dando continuidade à aceleração inflacionária. A este respeito é oportuno localizarmos o contexto inflacionário do período a partir do quadro abaixo:

**QUADRO 14**  
**PRODUTO (ÍNDICE=100) E INFLAÇÃO (%): 1980-1993**

<b>Ano</b>	<b>PIB</b>	<b>Indústria</b>	<b>Agricultura</b>	<b>Serviços</b>	<b>IGP-DI (%)</b>
1980	100,00	100,00	100,00	100,00	110,2
1981	95,75	91,17	107,98	97,51	95,2
1982	96,53	91,30	107,75	99,57	99,7
1983	93,81	85,91	107,27	99,06	211,0
1984	98,90	91,38	110,07	104,37	223,8
1985	106,75	99,08	120,59	11,66	235,1
1986	114,81	110,73	110,92	120,73	65,0
1987	118,99	11,90	127,53	124,78	415,0
1988	118,92	109,00	128,60	127,67	1037,6
1989	122,73	112,15	132,27	132,30	1782,9
1990	117,51	103,20	127,35	131,35	1476,6
1991	118,93	103,20	130,05	134,06	480,2
1992	117,86	99,38	136,94	133,92	1158,0
1993	123,75	108,33	134,34	138,61	2708,6

**FONTE:** Conjuntura Econômica *apud* Vasconcellos (1999, p. 271)

Estes dados configuram o pano de fundo econômico da época, através do qual a C&T brasileira será objeto motivador da criação de um Ministério específico para tratar de políticas públicas para este setor. Com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT (com certeza uma etapa importante para a C&T no país), aspiração antiga de muitos segmentos da comunidade científica brasileira, imaginou-se que o governo PMDB (em discurso comprometido com a C&T brasileira) fosse priorizar investimentos e abertura para formulação de políticas explícitas para o desenvolvimento da C&T; entretanto, o que se operacionalizará durante o período será o isolamento da atividade científica, bem como a indiferença para com o setor.

O Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT foi criado pelo Decreto nº 91.146, de 15 de março de 1985, tendo Renato Archer como o primeiro ministro nomeado pra o novo Ministério, atuando de Março de 1985 até outubro de 1987 [após o primeiro mais quatro ministros ocuparam esta pasta – descaracterizando a continuidade e priorização do setor: Luis Henrique da Silveira (outubro de 1987 a julho de 1988); Ralph Biasi (agosto de 1988 a janeiro de 1989); Roberto Cardoso Alves

(janeiro de 1989 a março de 1989); e Décio Leal de Zagottis (março de 1989 a março de 1990)]. As diretrizes para o seu exercício centravam-se nos seguintes pontos: articular e dar suporte a integração de setores públicos e privados, através de uma estrutura organizacional supervisora e avaliativa, por meio de mecanismos específicos que conduzissem a produtividade e por consequência o crescimento econômico; e a concentração do esforço em potencializar a ciência e da tecnologia para a qualidade de vida da população brasileira, tendo como parâmetro os setores industrial, agrícola e de serviços.

As áreas de competências priorizadas no MCT englobaram o desenvolvimento do patrimônio científico e tecnológico e a política de cooperação e intercâmbio condizente a esse patrimônio, a política de ciência e tecnologia, inclusive com a coordenação de políticas setoriais e as políticas nacionais de informática, de cartografia, de biotecnologia e de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia, como a química fina, a mecânica de precisão e alguns outros setores de tecnologia avançada. Foram transferidos e vinculados ao MCT, como órgãos diretamente subordinados, o Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, a Secretaria Especial de Informática - SEI, a Fundação Centro Tecnológico para a Informática - CTI, os Distritos de Exportação de Informática, o Fundo Especial de Informática e Automação, a Comissão de Cartografia - COCAR, a Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Com essas mudanças foram também transferidos para o MCT os quadros de pessoal, com situações jurídicas bem específicas, instalações e materiais diversos, saldos e respectivas dotações orçamentárias. Paralelamente, foram transferidas algumas atribuições da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, no que se refere especificamente à coordenação, planejamento e execução das finalidades e competências estabelecidas no âmbito do Decreto. (Monteiro, 2004)

Imediatamente o CNPq, quando da instituição do MCT, perdeu sua função formal de agência coordenadora de pesquisas, assumindo novamente o papel de apoio individual aos pesquisadores conforme suas áreas de conhecimento. Entretanto, enfocando a atenção somente para algu-

mas poucas áreas da tecnologia da informação, a instauração do MCT na Nova República tornou-se frágil e inoperante. É importante ressaltar com Schwartzman *apud* Bastos (1995, p.91) que:

Depois que o novo governo tomou posse, representantes da comunidade científica votaram a criação de uma comissão permanente para acompanhar a organização do MCT, para discutir a reformulação das agências que estavam sob a jurisdição do novo ministério, e para sugerir soluções aos problemas que estavam afetando o setor de C&T. De acordo com esta comissão o regime democrático não modificou substancialmente a ineficiência da política de C&T herdada do regime militar. O MCT não era uma instituição forte. Era politicamente marginal, vulnerável ao patrocínio estatal e impotente para proteger as atividades de pesquisa dos efeitos da crise econômica. A Nova República não tinha uma política de C&T e suas agências e institutos de pesquisa tinham que competir com interesses de grupos por recursos públicos. Ao término dos anos de 1980, a comunidade científica exigiu medidas urgentes para se evitar um colapso total dos institutos de pesquisa, através da elaboração de um projeto de lei que estabelecia critérios para alocação de recursos responsáveis por trazer a estabilidade para as atividades de C&T, e uma posição institucional para a política restaurar a sua centralidade e relevância. [Tradução nossa]

Com o enfraquecimento político e financeiro do governo, a redução progressiva para C&T foi certa. Botelho *apud* Schwartzman et al. (1995a, p. 15) orienta que entre 1985 e 1988 o orçamento do Tesouro referente à DAG (Despesas Administrativas Gerais) passou de 4,7 para o percentual de 10,4% do total das DTCT (Despesas Totais de Ciência e Tecnologia). Por um lado esse aumento reflete o clientelismo burocrático tendo em vista as eleições de 1986; por outro lado, do total apresentado 25% é destinado somente à Comissão Nacional de Energia Nuclear.

O restante das despesas orçamentárias em C&T em 1988 destinou-se à pesquisa aplicada (33%), pesquisa básica (7,7%), pós-graduação (8,6%) e bolsas de estudo (6,5%). As despesas com pesquisa aplicada

ficaram por conta do complexo militar: Conselho de Segurança Nacional (12%), o Estado-Maior das Forças Armadas (8%) e o Ministério da Marinha (5%). Neste momento da rubrica orçamentária para o período, o ministério da Aeronáutica classificou suas despesas em C&T como pesquisa básica, recebendo quase um terço do seu total. Ora, notadamente observa-se um descompasso entre uma já tão reduzida verba destinada à C&T ao mesmo tempo em que há a priorização quase que unilateral de setores, os quais representam o encampamento do projeto governamental e até partidário como estratégia de progresso econômico, quando não de interesse de grupos. No período, cerca de 2 a 3 bilhões de dólares (20 a 25% destinados ao setor produtivo) do produto nacional bruto são destinados a gastos com C&T, o que equivale a uma média de 0,6 a 0,8 do PNB. As despesas com C&T entre 1981 e 1991 são divididas da seguinte maneira:

**QUADRO 15**  
**DESPESA REALIZADA DA UNIÃO EM C&T 1981/1991 (EM US\$ MILHÕES DE 1991)<sup>1</sup>**

<b>ANOS</b>	<b>DESPESA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (A)</b>	<b>RECEITA ARRECADADA (B)<sup>2</sup></b>	<b>PIB(C)<sup>3</sup></b>	<b>A/B</b>	<b>A/C</b>
1.981	1.519.556	37.949.524	370.279.212	4,00	0,41
1.982	1.863.315	39.313.274	372.122.855	4,74	0,50
1.983	1.475.403	37.833.068	359.727.595	3,90	0,41
1.984	1.426.868	36.652.453	378.422.205	3,89	0,38
1.985	1.953.915	41.525.791	408.151.625	4,71	0,48
1.986	2.288.618	49.134.988	439.451.042	4,66	0,52
1.987	2.556.050	49.088.899	455.424.248	5,21	0,56
1.988	2.506.365	43.665.232	454.918.021	5,74	0,55
1.989	2.147.108	41.364.841	469.663.543	5,19	0,46
1.990	1.678.968	49.425.988	448.062.070	3,40	0,37
1.991	1.579.329	61.061.772	458.367.500	2,59	0,34

<sup>1</sup> Valores deflacionados pelo IGP-DI da FGV e convertidos em dólares pela taxa média de venda dos dias úteis de 1991

<sup>2</sup> Não inclui receitas de contribuição de empregados e empregadores para a seguridade social

<sup>3</sup> Deflacionado pelo deflator implícito do PIB e convertido em dólar pela taxa média de venda dos dias úteis de 1991. Em 1991 estimado.

**FONTE:** Brisolla (2004)

Merece atenção o fato de que as iniciativas de investimentos de C&T no período contavam com parte da verba do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), iniciado no último ano do governo Figueiredo. Este programa objetivava complementar a política de fomento à Ciência & Tecnologia (C&T) no Brasil e foi fruto de 3 acordos de empréstimo entre o governo Brasileiro e o Banco Mundial (BIRD), em 3 fases distintas, a saber: PADCT I, vigente a partir de 09 de julho de 1985 (Loan 2489/BR), o PADCT II, em de 05 de fevereiro de 1991 (Loan 3269/BR) e o PADCT III, a partir de 17 de março de 1988 ( Loan 4266;BR) – prorrogado até 31 de julho de 2004 (MCT, 2004). O Banco Mundial expunha desde o lançamento do PADCT que:

Os objetivos do projeto é continuar a fortalecer e apoiar a capacidade de pesquisa em áreas chaves, incluindo desenvolvimento de recursos humanos e a consolidação de reformas institucionais. O projeto também procura melhorar a administração do setor científico e encorajar políticas designadas ao aperfeiçoamento do meio econômico para o setor de inovação tecnológica. O projeto financia a compra de equipamentos, treinamento local ou no estrangeiro, despesas com pesquisa, serviços de consultoria, serviços de informação, publicações, monitoramento e avaliação estimados em 900 programas de treinamento em áreas atualizadas, estabelecidas no Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico I (PADCT), bem como em duas outras áreas: novos materiais e ciência ambiental. Além disso, o projeto estabelece um estudo de políticas através do qual se reexamina questões sobre o papel da ciência e tecnologia no Brasil ao longo do seu desenvolvimento econômico e um estudo sobre a competitividade nacional e internacional da indústria brasileira.” [Tradução nossa] (World Bank, 2004)

Para compreender a instituição do PADCT I, inaugurada no governo Sarney e desdobrada, aperfeiçoada e reelaborada nos governos a *posteriori*<sup>6</sup> com a nomenclatura PADCT II e III, é necessário percorrer-

---

6 Discutiremos estes programas, necessariamente, a partir do estudo de C&T nos governos Collor

mos o seu itinerário desde sua gestação até implementação nos governos destacados. Desta forma temos que (re)situar o movimento de algumas agências de apoio à C&T no Brasil no período de João Figueiredo no processo de constituição do PADCT.

No ano de 1981, três agências públicas de apoio à pesquisa apresentam consultas e pedidos de financiamentos de projetos ao Banco Mundial (BM): o CNPq solicita apoio para a criação do PRONAQ (Programa Nacional de Química); a CAPES consulta o BM sobre um projeto integrado de Educação, Ciência e Tecnologia e a STI (Secretaria de Tecnologia Industrial), do Ministério da Indústria e do Comércio, busca apoio para projetos de metrologia e tecnologia industrial. Um ano depois (maio de 1982) o BM enviou um especialista (Dr. Hyung-ki – ex-ministro da Coreia do Sul) para discussão das consultas e solicitações apresentadas. No mês de agosto do mesmo ano o CNPq apresentou ao BM um anteprojeto do PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico), por meio do qual pleiteava apoio para as áreas de Engenharia Química, Biotecnologia, Geociências e Tecnologia Mineral. Ainda no mesmo ano (1982) a CAPES enviou ao BM uma versão preliminar de seu projeto denominado: “Projeto Integrado Educação, Ciência e Tecnologia” incluindo os subprojetos “Desenvolvimento Científico e Tecnológico” (com o objetivo de financiar a pós-graduação brasileira) e “Educação para a Ciência” (direcionado à melhoria do ensino de ciências nos três níveis de ensino).

Em novembro de 1982 o BM envia uma missão para discutir os anteprojeto. Nesta ocasião acorda-se que deveria ser elaborado um único projeto envolvendo as agências solicitantes, em número de quatro: CNPq, CAPES, FINEP e STI. Dois meses depois (janeiro de 1983), a versão preliminar do PADCT estava pronta e fora encaminhada ao BM com a inclusão de duas novas áreas não previstas anteriormente: Instrumentação e Informação em C&T. O empréstimo solicitado para operacionalização do PADCT caracterizava-se como empréstimo setorial (sector loan), modalidade em que o banco financia todo o setor de atividade com uma

---

e Itamar Franco para totalizar o *puzzles* da constituição da PCT no Brasil como pano de fundo para, pontuadamente, situarmos as aproximações ou não entre o dito e o feito no plano real para este setor no governo Fernando Henrique Cardoso em suas duas gestões.

averação mais elevada, sem estabelecer priorização; entretanto, é o BM que rege as condições do empréstimo balizadas em regras específicas e de conhecimento público.

No mês seguinte (fevereiro de 1983) o Dr. Kim é novamente enviado ao Brasil pelo BM para analisar a realidade da C&T brasileira, o que resultou no documento intitulado “Brazil: Science and Technology Memorandum”. Este relatório vai explicitar áreas sensíveis e frágeis do setor, destacando quatro grupos, a saber: a) inadequação e fragmentação dos recursos alocados; b) deficiências no sistema educacional; c) desbalanço do esforço nacional e d) ineficiência do sistema institucional. Sem dúvida eram áreas delicadas, o “calcanhar de Aquiles” do governo. Sem dúvida o governo brasileiro prontificou-se em sanar e incluir esses referenciais no PADCT, destacando três objetivos imediatos e prioritários, conforme Stemmer (1993):

1. Prover recursos para o financiamento direcionado e de longo prazo para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e de recursos humanos em seis subprogramas: Química e Engenharia Química, Geociências e Tecnologia Mineral, Biotecnologia, Instrumentação, Educação para a Ciência, Planejamento e Gestão em Ciência e Tecnologia;
2. Consolidar e melhorar o financiamento dos serviços de apoio à pesquisa científica e tecnológica, através de quatro subprogramas: Tecnologia Industrial Básica, Informação em Ciência e Tecnologia, Provitamento de Insumos Essenciais, Manutenção;
3. Promover um aperfeiçoamento do sistema institucional<sup>7</sup> de apoio à ciência e tecnologia.

---

7 Uma das medidas tomadas pelo governo Sarney para melhorar o apoio à C&T, mesmo pelas indicações pelo relatório do Dr. Kim, foi a implementação do III PNPG (1985-1989 – Plano Nacional de Pós-Graduação), que irá indicar a necessidade de integração universidade-setor empresarial, articulando a pós-graduação ao sistema de C&T. A orientação da organização da pós-graduação brasileira tinha como modelo inicial o sistema norte-americano de pós-graduação, sendo que a *posteriori* o Brasil se distanciará do mesmo, segundo suas peculiaridades. É interessante que embora se externasse a preocupação por integração dos setores mencionados, Martins (1991, p.98) observa que não se observava uma articulação entre a elaboração e aperfeiçoamento do PBDCT e os planos

Havendo um assinalamento positivo quanto ao empréstimo setorial solicitado ao BM, em abril de 1983 o CNPq encaminha ao CCT (Conselho Científico e Tecnológico) a proposta de uma “Comissão Transitória” para coordenação e acompanhamento do PADCT durante sua operacionalização. Esta comissão fora constituída por quatro representantes das agências solicitantes, quatro conselheiros da comunidade técnico-científica no CCT e representantes do Ministério da Saúde, Ministério da Educação e Cultura, Embrapa, SENAI e ABC.

As exigências do BM ao governo brasileiro situaram-se em torno de dois eixos iniciais: a) o Brasil deveria desenvolver o PADCT com recursos adicionais, sem prejudicar as demais áreas e b) reverter o quadro declinante no financiamento da pesquisa brasileira (o relatório do Dr. Kim fora minucioso a este respeito). Em dezembro de 1983 estava finalizado o “Documento Básico do PADCT” e respectivo “Manual Operativo”, incluindo-se os subprogramas de Manutenção, Provisão de Recursos Essenciais e Planejamento e Gestão em C&T. Em maio de 1984, financiada inteiramente por recursos do governo brasileiro, é inaugurada a fase inicial do PADCT, com severas críticas da comunidade científica quanto às áreas de priorização e ênfase do programa incipiente. Finalmente o BM fechou o contato em 06 de fevereiro de 1985 (no governo José Sarney), destinando US\$ 72 milhões ao programa; em contrapartida o governo brasileiro deveria promover investimentos de US\$ 107 milhões para serem empregados no desenvolvimento científico e tecnológico via PADCT no período de 1985-1989, com término de utilização em 1990. Os valores destinados deveriam ser distribuídos da seguinte forma:

#### QUADRO 16

##### INVESTIMENTOS DESTINADOS AO PADCT I

Ano	1985	1986	1987	1988	1989	1990	TOTAL
Bird	15.000	20.000	15.000	10.000	7.000	5.000	72.000
Tesouro	26.000	25.000	20.000	15.000	15.000	6.000	107.000

**FONTE:** Stemmer (1993)

---

nacionais de pós-graduação.

Para administrar os investimentos destinados aos programas do PADCT I, o CNPq, a FINEP e a CAPES reuniram as seguintes atribuições, pela primeira vez em nível de cooperação:

- A. CNPq** - iniciou sua participação no PADCT com quatro funções principais: 1 - responsável pela coordenação da política nacional de ciência e tecnologia através do CCT (Conselho Científico e Tecnológico); 2 - agência de fomento de C & T, no mesmo nível das demais agências; 3 - executor de todas as atividades de importação de equipamentos e materiais; 4 - apoio logístico à Secretaria Executiva na administração e coordenação do PADCT.
- B. FINEP** - agente financeiro do programa, repassando, sob a orientação da Secretaria Executiva, os recursos financeiros de contrapartida nacional para as outras agências e gerenciando as contas especiais abertas com recursos do Banco Mundial.

Do orçamento destinado pelo BM ao PADCT, o balanço final apresentou um prejuízo significativo pela inabilidade do emprego dos recursos, pela burocracia instituída na liberação dos mesmos segundo critérios de seleção de projetos e também por taxas e sobretaxas de impostos na importação de equipamentos para pesquisa, resultando no seguinte quadro:

**QUADRO 17**  
**RELAÇÃO ENTRE O PLANEJADO E O EXECUTADO NO PADCT I**  
**QUANTO AO EMPRÉSTIMO DO BM**

<b>Ano</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>TOTAL</b>
Planejado	15.000	20.000	15.000	10.000	7.000	5.000	-	-	72.000
Executado	4.285	6.196	9.299	10.786	12.978	14.28	13.135	159	71.131

**FONTE:** Stemmer (1993)

Stemmer (1993) destaca que dentre os fatores que levaram a esta situação destacam-se os seguintes: a instabilidade nos postos adminis-

trativos dos setores responsáveis do Ministério da Fazenda e da Cacex; a constante alteração de normas e exigências; a introdução de inúmeros entraves e chicanas para dificultar os processos de importação (guias de importação sem emendas nem rasuras, em 8 vias, com detalhes de classificação, peso e preço, declarações especiais, limites de validade além de controles morosos de existência de similares nacionais) ; autorizações especiais para produtos com componentes eletrônicos (SEI), produtos de petróleo (CNP), produtos radioativos (CNEN); fixação de cotas limites para concessão de guias de importação abaixo das reais necessidades; bloqueios temporários na emissão de guias; limitação da autorização de emitir guias de importação a algumas agências do Banco do Brasil; resistências diversas a prorrogação de prazos ou outras alterações nas guias, etc.; a sobrecarga administrativa do setor de importações do CNPq.

O número processos de importação dobrou pois só o PADCT gerou, em média, 1500 processos anuais. Apesar de chegar a contar com 38 funcionários, o setor não conseguiu vencer a tarefa, apesar da dedicação de alguns de seus funcionários; a falta de estrutura e coordenação das tarefas no CNPq. Falta de pessoal qualificado para contatos internacionais com os fornecedores, falta de micro computadores e impressoras, falta de datilógrafos capazes de produzir uma guia sem emendas nem rasuras, falta de um fluxograma adequado de trabalho, ineficiências burocráticas diversas (perda, arquivamento ou processamento errôneo de documentos, atrasos, falta de acompanhamento de processos na Cacex, etc); o número excessivo de produtos, fornecedores e destinatários; a demora de muitos pesquisadores em encontrar endereços de fornecedores, contactá-los e obter faturas pro-forma. Demora por parte do INMETRO, aquinhado com um grande valor para aquisição de equipamentos, em definí-los e selecioná-los; a limitação pela FINEP das encomendas no exterior ao montante dos recursos disponíveis na conta FESA.

Quando atingido este limite, a FINEP só procedeu a novas encomendas quando as encomendas anteriores eram despachadas, pagas aos fornecedores e os montantes correspondentes repostos na conta FESA pelo Banco Mundial. A FINEP estendeu assim o bloqueio na conta FESA a todas as encomendas, isto é, inclusive para aquelas não amparadas por carta de crédito. Os recursos de contrapartida tomaram caminho inverso,

isto é, em meio à crise estabelecida na economia interna e a desvalorização da moeda (diga-se de passagem, quatro moedas), houve um gasto acima do previsto, como nos mostra o quadro 18:

**QUADRO 18**  
**RELAÇÃO ENTRE O PLANEJADO E O EXECUTADO NO PADCT I**  
**QUANTO A CONTRAPARTIDA DO GOVERNO**

Ano	1984/5	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL
Planejado	26.000	25.000	20.000	15.000	15.000	6.000	-	-	107.000
Executado	7.815	17.074	13.264	12.896	10.504	14.704	17.041	16.524	109.825

**FONTE:** Stemmer (1993)

Em meio a tantos desajustes, tateações e remendos numa política econômica em ruínas, não podemos deixar de observar alguns pontos significativos que merecem destaque por se mostrarem como os precedentes de estruturação organizacional da PCT brasileira. Os pontos relevantes do período da vigência do PADCT I para a comunidade científica e para o fortalecimento do sistema de C&T no Brasil, conforme Stemmer (1993) formam pelo menos onze, a despeito do descompasso entre o planejado e o executado:

1. Gerou certa **estabilidade no financiamento** de projetos de pesquisa. A forte pressão do Banco Mundial, secundando as aspirações e necessidades da comunidade de C & T, alavancou a inclusão de recursos apropriados no orçamento da União, a liberação dos mesmos pelo Tesouro e a sua correção para valores mais próximos dos programados.
2. Permitiu a **importação de equipamentos** mais modernos e sofisticados necessários para pesquisa científica, testes e ensaios tecnológicos. A disponibilidade de recursos em dólares permitiu a aquisição e ajudou na obtenção das licenças e outras autorizações prévias para importação.
3. Simplificou o **processo de importação de equipamentos científicos e tecnológicos**. Graças à pressão constante do PADCT, foi promulgada a Lei nº 8010 de 29/03/90 que libera de licença e de todas as autorizações prévias a importação de equipamentos destinados às atividades de C & T.

4. Estabeleceu o princípio do **financiamento integral** dos projetos de pesquisas, incluindo **todos os itens e rubricas** indispensáveis à realização dos projetos.
5. Promoveu a **integração de equipes interdisciplinares** nas universidades, assegurando melhores resultados pelo trabalho conjunto.
6. Contribuiu de modo importante na **formação de recursos humanos altamente qualificados** com a concessão de bolsas de doutorado e pós-doutorado no exterior, o intercâmbio de idéias com grupos internacionais, o apoio aos cursos de graduação e pós-graduação, a melhoria da infra-estrutura e do ambiente de atuação.
7. Contribuiu para **melhor utilização dos recursos materiais** pela utilização organizada por múltiplos usuários de equipamentos mais sofisticados, pelos Centros Nacionais de Materiais (UF São Carlos), de Química Analítica (USP), de seqüenciamento de Proteínas (UnB), Bibliotecas de Referência Nacionais e Regionais.
8. Pela **abertura da possibilidade de participação** a todos os grupos de pesquisa, num processo amplamente divulgado através de editais públicos e a **seleção dentro de critérios de competição** transparentes.
9. **Inovação no processo de planejamento**, pela preparação prévia das atividades de promoção de C & T, com plano de ações, metas e cronogramas elaborado por grupos de cientistas e tecnólogos reunidos em Grupos de Trabalho.
10. **Avaliação e acompanhamento dos projetos** pelos especialistas da área (pares). Todos reconheceram que a participação dos especialistas na área, na fixação das metas e prioridades é essencial para se chegar a um plano objetivo e eficiente de desenvolvimento. A seleção e o acompanhamento dos projetos pelos pares dão credibilidade e transparência ao processo de fomento de C & T.
11. **Participação da comunidade de C & T no processo decisório**, o que foi uma das maiores conquistas do PADCT.

Entretanto, é oportuno destacar que em meio à busca de reordenação política e social, a partir da Nova República, a comunidade científica e os setores produtivos enfatizavam a necessidade de fundamentos consti-

tucionais para o desenvolvimento e formulação de políticas públicas para o setor de Ciência e Tecnologia, o que através de discussões em nível de Congresso constituiu o Capítulo IV (artigos 218 e 219) do Título VIII da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. O artigo 218 destaca o papel do Estado em promover e incentivar: a) o desenvolvimento científico; b) a pesquisa e c) a capacitação tecnológica, destacando estes itens em cinco parágrafos:

§1º - A pesquisa básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

§2º - A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§3º - O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia e concederá aos que dela se ocupem meios e condições especiais de trabalho.

§4º - A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formulação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho.

§5º - É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.

O fervor explícito nos princípios constitucionais, entretanto, mostrava-se desarticulado da própria idéia da missão e função da criação do MCT, a começar um ano depois (1989) da implementação da Constituição, por modificações na competência do Ministério. Tais modificações aconteceram por meio de Medida Provisória (MP Nº 29), promovendo a fusão do Ministério da indústria e Comércio com o Ministério da Ciência e Tecnologia, surgindo a partir dessa Medida o Ministério do Desenvolvimento Industrial, Ciência e Tecnologia.

Não demorou muito para se constatar a inviabilidade da fusão, por questões conceituais, técnicas e administrativas destacadas tanto por parte da comunidade científica, quanto dos setores da Indústria e do Comércio. Assim, dois meses após a MP N° 29 foi assinada a MP N° 41 (que se transformou na Lei N.º 7.740) separando esses dois segmentos. Com a disjunção cria-se a Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia como o órgão que passa a responder pela C&T no governo (portanto o MCT deixa de existir) e cria-se também um Ministério específico para a Indústria e Comércio denominado Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio. Como se não bastasse, a nova secretaria criada para C&T no governo não respondia aos anseios dos segmentos sociais ocupados com este setor (quer de índole pública ou privada); desta forma, ainda no mesmo ano (1989) fora recriado o Ministério da Ciência e Tecnologia por meio da MP N.º 115 de 29/11/1989, que extingue a secretaria e se transforma na Lei N.º 7.927. A eficiência relativa e os recursos voltados para o setor eram questões que precisavam ser retomadas de forma urgente.

Uma das medidas imediatas do governo que começou a ser formulada em 1987 pelo Secretário Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia foi a “Proposta Preliminar para Continuidade”, que a princípio não foi acolhida com bons olhos pelo Banco Mundial, uma vez que além de medidas tímidas tomadas quanto às questões explicitadas no relatório do Dr. Kim, a projeção econômica e a PCT não estavam totalmente integradas. O Banco Mundial vai então examinar passo a passo e com cautela o balanço do primeiro empréstimo (PADCT I) e novas condições para o próximo materializado pelo PADCT II no governo Fernando Collor de Mello.

### 5.1.7. C&T no governo Collor (1990-1992)

Em 15 de março de 1990, Fernando Collor de Mello e a nova administração do Estado brasileiro, por ocasião de sua posse começa a operacionalizar o Plano Collor<sup>8</sup>, que previa radicalmente a estabilização

---

8 As principais medidas adotadas do Plano foram: “a) reforma monetária – centrou-se na drástica redução da liquidez da economia, através do bloqueio de cerca de metade dos depósitos a vista, 80% das aplicações do *overnight* e fundos de curto prazo e cerca de um terço de depósitos de poupança.

econômica por meio de um choque deflacionário, tendo como finalidade a redução da liquidez econômica do Brasil. O que aconteceu mediante a retenção dos ativos monetários disponíveis nas instituições financeiras públicas ou privadas que fossem superior a Cr\$ 50.000,00. O seu programa tinha como estratégia explícita a privatização de empresas estatais e a abertura do mercado brasileiro para importações generalizadas (o objetivo era o de que a indústria nacional flexibilizasse os seus preços, incorporasse novas tecnologias, implicando num processo de modernização tecnológica acelerada). Rezende (1999) comenta que o tiro saiu pela culatra, isto é, o Brasil se transformou num corredor de importação e exportação – produtos de diversos países europeus, norte-americanos e da Ásia superabundaram no mercado brasileiro – inibindo a indústria nacional e ao mesmo tempo incentivando compras dos parceiros do Mercosul para produtos que o Brasil estaria re-exportando. Ora, entre seu discurso de apoio à pesquisa científica para o desenvolvimento competitivo industrial e suas ações governamentais, a coerência não se mostrava como mola mestra, muito pelo contrário, seu tratamento de choque na economia explicitava instabilidade e crescimento inflacionário, como vimos no quadro 14.

---

(...); b) reforma administrativa e fiscal, que tinha por objetivo promover um ajuste fiscal da ordem de 10% do PIB, eliminando um déficit projetado de 8% do PIB e gerar um superávit de 2%. Este ajuste se fará através da redução do custo de rolagem da dívida pública, suspensão dos subsídios, incentivos fiscais e isenções, ampliação da base tributária através da incorporação dos ganhos da agricultura, do setor exportador e dos ganhos de capital nas bolsas, tributação das grandes fortunas, IOF extraordinário sobre o estoque de ativos financeiros e fim do anonimato fiscal, através da proibição dos cheques e das ações ao portador. No que diz respeito a reforma administrativa, promover-se-ia o programa de privatizações, a melhoria dos instrumentos de fiscalização e de arrecadação com vistas a diminuir a sonegação e as fraudes (tributárias, previdenciárias etc.), maior controle sobre os bancos estaduais, e várias outras medidas que deveriam aumentar a eficiência da administração do setor público e reduzir os gastos; c) congelamento de preços e desindexação dos salários em relação à inflação passada, definindo uma nova regra de prefixação de preços e salários que entrariam em vigor a partir de 1º-05-1990; d) mudança do regime cambial para um sistema de taxas flutuantes, definidas livremente no mercado; e) mudança na política comercial, dando início ao processo de liberalização do comércio exterior (a chamada abertura comercial), com redução qualitativa das tarifas de importação de uma média de 40% para 20% em quatro anos.” (Vasconcellos, 1999, p.285-286)

Pretendia-se que através da alavancagem do crescimento industrial o Brasil retomasse seu crescimento econômico, o que a Ministra Zélia Maria Cardoso de Mello (à frente do Ministério do Estado, da Fazenda e do Planejamento), por meio da Portaria MEFP nº 365, de 26.06.90, procurou ratificar como delineamento norteador do governo (No seu artigo 1º esta portaria refletia seus objetivos, que em resumo era “aprovar as Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior constantes do Anexo a esta Portaria”). É justamente no anexo dessa portaria que se encontram alguns lampejos de entender o apoio à C&T como mola propulsora do crescimento industrial do país:

#### **Tópico 4 do Anexo - Papel do Estado, do Capital Privado Nacional e do Capital Estrangeiro:**

(...) Reforçar o sistema educacional básico e a estrutura de desenvolvimento científico e tecnológico são as maiores tarefas, do setor público dentro da infra-estrutura de competitividade do País. Também neste campo, o setor privado terá presença crescente na medida em que as empresas invistam mais em pesquisa e desenvolvimento.

#### **Tópico 5 do Anexo : Mecanismos**

A Política Industrial e de Comércio Exterior do Brasil Novo requer a utilização de mecanismos de coordenação e articulação que viabilize o planejamento consensual entre o Governo e a iniciativa privada, com especial atenção para as questões de natureza científica e tecnológica.(...)

#### **Subtópico 5.1 do anexo - Programa de Competitividade Industrial - PCI:**

(...) Os setores geradores do progresso tecnológico merecerão uma atenção especial, uma vez que contribuem para a modernização e o desenvolvimento da economia como um todo. Assim, os subprogramas identificarão seletivamente mercados, produtos e serviços capazes de potencializar os efeitos das novas tecnologias. Da mesma maneira, serão utilizadas todos

os instrumentos da Política Industrial e de Comércio Exterior, visando atingir o objetivo central de dispor de capacitação tecnológica nacional suficiente para produzir bens e serviços em padrões competitivos internacionalmente (...)

### **Subtópico 6.1 do anexo - Financiamento à Capacitação Tecnológica:**

(...) Para os investimentos em desenvolvimento tecnológico, serão destinados recursos das agências oficiais nas seguintes modalidades: (...) c) Fundos de Apoio à Pesquisa Tecnológica - objetiva facilitar e acelerar a implantação de uma política nacional de pesquisa e desenvolvimento - P&D; e d) Fundos de Apoio à Formação e ao Desenvolvimento de Recursos Humanos - objetiva o apoio à formação e ao aperfeiçoamento de mão-de-obra especializada nas empresas e universidades.(...)

### **Subtópico 6.4 do anexo - Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria:**

Um dos pré-requisitos à capacitação da indústria é a consolidação pelo Governo de uma infra-estrutura de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico (C&T), onde se incluem:

- a) a montagem e o fortalecimento de Redes de Informações Tecnológicas, com o objetivo de difundir informações relevantes sobre inovações tecnológicas junto a potenciais usuários; essas redes deverão fortalecer e integrar as diversas instituições locais que atuam nesse tema e também realizar um permanente sensoriamento e captação de informações tecnológicas no exterior;
- b) a atualização da infra-estrutura tecnológica, compreendendo a modernização dos institutos de pesquisa, laboratórios, centro de pesquisa universitários e eventual criação de novos institutos em áreas emergentes, bem como o fortalecimento da consultoria tecnológica privada;
- c) a formação e o desenvolvimento de recursos humanos para a capacitação tecnológica, de maneira a compreender:

- (i) a adequação qualitativa e quantitativa da formação de técnicos e operários às metas da Política Industrial e de Comércio Exterior;
  - (ii) formação/reciclagem de pesquisadores requeridos pela atualização da infra-estrutura tecnológica; e
  - (iii) a reciclagem da mão-de-obra especializada das empresas.
- d) a criação de consórcios nacionais e participação em consórcios internacionais de pesquisa cooperativa.

As medidas de impacto do governo Collor para o desenvolvimento da competitividade industrial consideravam três componentes tidos como indissociáveis no alcance das metas na Portaria MEF n° 365, de 26.06.90. O primeiro se tratava do nível estrutural, que deveria envolver as estruturas de investimentos nacionais e estrangeiros, promovendo o investimento privado, exportações, reforma da educação superior e reformas técnicas, estabelecimento de programas de apoio direto ao desenvolvimento tecnológico do país, como a implantação do PBQP (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade).

O segundo se tratava do nível setorial, cuja ênfase foi dada em empreendimentos que o Brasil deveria se lançar para o crescimento do setor de exportação, geração e difusão do progresso técnico, modernização tecnológica e estimulação da entrada de capital estrangeiro através da associação de empresas nacionais a empresas estrangeiras que dominassem alta tecnologia. O terceiro nível tratava da reestruturação do modelo empresarial brasileiro, através de medidas desverticalizadoras e privatizações. Bastos (1995, p. 93) observa que, nesse sentido, o projeto de mudança estrutural de Collor pode ser entendido por meio de três pontos:

- 1) eliminação de todas as barreiras e relações similares percebidas como obstáculos para o livre desempenho para as forças do mercado;
- 2) destruição do papel empresarial do estado e sua substituição por um governo forte no sistema de tomada de decisão;
- 3) modernização da produção para o crescimento da competitividade internacional das exportações brasileiras.

Os projetos aventados para o crescimento da competitividade industrial do Brasil não eram poucos, entretanto, como implementá-los ou mesmo inaugurar sua gestação sendo que o orçamento da união (de forma geral) frente ao momento inflacionário não apresentava condições animadoras? A alternativa seria dar continuidade à negociação do PADCT II, iniciada em 1987. A proposta apresentada ao Banco Mundial em 1989 indicava que o desenvolvimento das ações do programa se faria em cinco anos (1991-1995), o que carecia de um investimento de US\$ 660 milhões de forma paritária (BM e governo brasileiro). A proposta dispunha-se em dar continuidade aos programas e subprogramas do PADCT I, acrescentando dois novos subprogramas (Ciências Ambientais e Novos materiais). Apesar de observações iniciais não favoráveis ao desenvolvimento e resultados do PADCT I, o BM apoiou o novo empréstimo considerando os seguintes argumentos, conforme Stemmer (1993):

- 1) A maior parte do esforço no setor tem a característica de um “bem público”, isto é, os benefícios de longo prazo da pesquisa básica e da capacitação tecnológica para a sociedade são de tal natureza que o setor privado ou as forças de mercado não podem ser feitas dependentes da montagem de um esforço adequado.
- 2) A atividade do Brasil no setor é ainda insuficiente para assegurar competitividade adequada num mundo em que o sucesso econômico é baseado de modo crescente na tecnologia e na inovação e menos na simples exploração de recursos físicos ou naturais.
- 3) É de todo conveniente manter a continuidade do esforço feito com o PADCT I. A montagem de uma infra-estrutura adequada para C & T em termos de recursos humanos e materiais é um processo de longa duração. Um horizonte de 10 anos para a obtenção de resultados concretos é realístico.
- 4) O valor solicitado foi considerado razoável, considerando a inclusão de mais dois novos subprogramas, o aumento de preço de equipamentos (inflação + maior sofisticação), a extensão do período de 3 para 5 anos e o crescimento da comunidade.

As missões de especialistas do BM apontaram que existiam pontos que precisavam ser resolvidos para se obter o desenvolvimento

satisfatório do PADCT II e que foram deixados a margem pelo PADCT I, são eles:

- Melhoria na implementação do PADCT, incluindo especialmente a correção das perdas devidas à inflação e o repasse pontual dos recursos aos coordenadores dos projetos
- Simplificação e aceleração dos processos de importação;
- Aderência das Agências às normas de seleção dos projetos do PADCT;
- Contratação mais rápida dos projetos aprovados;
- Compromisso do Governo, em especial do Ministério das Finanças e Planejamento com o apoio a Ciência e Tecnologia, estabelecendo níveis e fluxos de recursos adequados não só para o PADCT, mas de modo geral para todos os setores de C & T;
- Busca de outras fontes de financiamento bilateral ou multilateral para C & T, em complementação aos empréstimos do Banco Mundial;
- Definição de uma estratégia geral para o setor, a participação das Agências, o papel do PADCT no desenvolvimento geral;
- Preparação de Documento Básico para cada subprograma, pelos GTs, com ampla consulta à comunidade;
- Mudanças políticas no sentido de desenvolver um ambiente mais favorável à pesquisa, permitindo ao País colher todos os benefícios gerados pelo seu apoio à ciência e tecnologia e induzindo a indústria privada a investir mais em P & D.

Com Bastos (1995) vale observar que a influência do BM antes mesmo da posse do governo Collor instituir suas medidas de impacto é explicitada em pelo menos quatro condições referenciadas para o novo empréstimo requerido, a saber:

- Estabelecer um plano coerente de saneamento econômico-financeiro;
- Revogar a legislação impeditiva de livre comércio e competição internacional (reserva de mercado, obstáculos não tarifários diversos)

- Proteção adequada do direito de propriedade intelectual (patentes, espionagem industrial, etc);
- Criação de ambiente favorável a geração e à transferência de tecnologia para o setor produtivo.

Por ocasião da posse do governo Collor, houve uma notável convergência entre suas propostas e as exigências explicitadas pelo BM. Mediante o “esforço criativo” e das mudanças de impacto em setores estratégicos no governo brasileiro, no ano de 1991 o BM assinou o contrato de empréstimo (nº 3269 BR) com o Brasil em 15 de fevereiro, cujo plano de aplicação deveria vigorar até 31 de dezembro de 1995, prevendo a importância de US\$ 300 milhões, sendo metade do BM e metade a contrapartida do governo brasileiro, como podemos analisar no quadro 19.

### QUADRO 19

#### PLANO DE APLICAÇÃO DO PADCT II (MILHARES DE DÓLARES)

Ano	Banco Mundial	Contrapartida	Total
1991	48.000	27.000	75.000
1992	38.000	38.000	76.000
1993	34.000	38.000	72.000
1994	22.000	27.000	49.000
1995	8.000	20.000	28.000
<b>Total</b>	150.000	150.000	300.000

**FONTE:** Aviso SCT-PR nº 224/90 de 26.09.90 *apud* Stemmer (1993)

Uma vez traçadas as metas que o PADCT II deveria alcançar, a esperança com o novo empréstimo era considerável, principalmente pelo cumprimento dos cinco pontos condicionais do BM. Ora, frente ao desdobramento dos planos econômicos governamentais para os períodos previstos, os resultados entre o planejado e o executado (como no PADCT I) mostraram um distanciamento monstruoso, principalmente nos dois primeiros e últimos anos da administração Collor de Mello (1991/1992): o Bando Mundial despendeu no período cerca de 12,95% do acordado e a contrapartida brasileira cerca de 31%.

Com uma acentuada crise inflacionária, somada à crise política e de credibilidade governamental, as projeções do PADCT II ficaram somente

no papel, noutras palavras, não passaram de uma carta de intenções com conteúdo desfocado, gerando uma abrupta queda em investimentos em C&T no Brasil, como vemos no quadro 20.

## QUADRO 20

### DESPESA REALIZADA DA UNIAO EM C&T 1980/92 POR ÓRGÃOS RECURSOS DO TESOURO EM US\$ MIL DE 1991 (1)

ÓRGÃO	1986	1986	1986	1986	1990	1991	1992(*)
Pres. da República	853.954	1.045.055	1.082.866	1.020.799	746.841	703.565	554.702(2)
Min. da Agric. Ref. Agrária	363.688	366.000	339.817	426.170	341.148	311.133	222.035
Min. da Educação	320.919	342.443	322.358	356.535	245.603	204.504	175.004(3)
Min. da Aeronáutica	69.568	161.700	371.249	170.246	198.450	193.650	55.473
Min. da Saúde	28.146	67.627	96.799	90.901	55.018	65.016	57.639
Min. da Marinha	18.242	77.938	80.273	38.929	45.239	52.097	29.173
Min. do Exército	13.245	5.712	8.153	2.919	16.224	18.675	11.146
Min. da Justiça	29.320	51.653	70.542	12.500	18.375	16.412	2
Min. da Infra-Estrutura	299.470	390.452	128.006	24.153	7.914	13.396	51.052(4)
Min. Trab. e Prev. Social	134	1.763	497	1.331	3.947	580	0
Min. das Rel. Exteriores	460	3.124	1.880	2.591	198	300	62
Entidades em Extinção	41.329	16.326	2.717	35	-	-	-
Min. Econ., Faz. Planejamento	-	-	1.207	-	11	-	-
EGU- Enc. Gerais da União	250.144	26.258	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.288.618</b>	<b>2.556.050</b>	<b>2.506.365</b>	<b>2.147.108</b>	<b>1.678.968</b>	<b>1.579.3729</b>	<b>1.158.464</b>

**FONTE:** Brisolla (2004)<sup>9</sup> dados obtidos a partir do SCT - CNPq/DAD/SUP/COOE.

9 Brisolla (2004) traz as seguintes notas explicativas em relação ao quadro proposto: (1) - Os valores foram deflacionados pelo IGP-DI da FGV e convertidos em dólar pela taxa média de venda dos dias úteis de 1991. (2) - No ano de 1992 a Secretaria da Pres. da República continha o orçamento do Ministério de C&T de US\$461.220.000 e do Ministério da Integração Regional no valor de

### 5.1.8. C&T no governo Itamar Franco (1993-1994)

Com o impeachment de Collor, assume a presidência da república o mineiro Itamar Franco, herdando um enorme índice inflacionário que parecia indestrutível, uma vez que, logo no primeiro ano como presidente se sucederam quatro ministros do Planejamento (Gustavo Krause, Paulo Haddad, Eliseu Resende e Fernando Henrique Cardoso). Os três primeiros não conseguiram elaborar e implementar um plano consistente de combate à inflação, entretanto, com amplo apoio político e uma equipe de economistas de renome, Fernando Henrique Cardoso inaugura o Plano Real, cuja meta era promover o combate à inflação em três frentes (Bresser Pereira, 2000; Vasconcellos 1999):

- Na primeira fase, entre dezembro de 1993 e fevereiro de 1994, um ajuste fiscal provisório (cortes de gastos públicos, aumento de impostos). Houve a criação do IPMF (Imposto Provisório sobre Movimentação Financeira – imposto de “caráter temporário” conhecido como “imposto do cheque”, com uma alíquota de 0,25% sobre o valor de toda operação realizada) e do FSE (Fundo Social de Emergência – diminuição nas transferências da União, liberando receitas - que eram direcionadas a outros fins conforme constituição de 1988 – e aumentando os recursos livres do governo federal);

---

US\$203.000. (3) - Em 1992 foi incluída Ministério da Educação e Desportos o orçamento do Ministério da Cultura no valor de US\$8.000. (4) - Em 1992 foram incluídos no Ministério da Infra-Estrutura o orçamento do Ministério das Minas e Energia no valor de US\$31.193.000, do Ministério da Indústria e Comércio no valor de US\$11.085.000 e do Ministério dos Transportes no valor de US\$8.774.000, desmembrados nesse ano (\*) - Para a conversão dos valores, foi utilizado o dólar médio de 1992. Os recursos que aparecem como *Encargos Gerais da União* não foram extintos em 1988, como se poderia pensar pela observação da tabela, pois não mais aparecem cifras dessa data em diante. Os projetos/atividades que antes estavam sob a supervisão da SEPLAN e que, ao longo do exercício, eram repassadas aos seus ministérios (como o MEC), e os projetos mais específicos de ciência e tecnologia, como os da FIOCRUZ, EMBRAPA, etc., foram incorporados aos respectivos ministérios, já na dotação inicial orçamentária.

- Neutralização da inércia inflacionária pela utilização da URV (Unidade Real de Valor), promovendo os ajustes dos principais preços relativos com base nesta nova moeda indexada: salários, preços públicos e privados, aluguéis, contratos de longo prazo e aplicações financeiras. Com a conversão dos preços dos contratos em URV os preços permaneciam estáveis, enquanto que os preços em cruzeiro oscilavam cotidianamente.
- A terceira frente do plano foi a reforma monetária acompanhada de uma ancora cambial, transformando a URV em uma nova moeda, o Real, em substituição ao Cruzeiro Real. A taxa de inflação foi reduzida a quase zero, sem qualquer congelamento.

Acerca dos resultados imediatos da implementação da política econômica de FHC no governo Itamar Franco, Rezende (1999, p.190) comenta que, de fato, o plano foi extremamente bem sucedido no combate ao processo inflacionário, tendo como sustentação duas âncoras ou dois pontos de apoio:

(...) a manutenção de uma taxa de juros reais elevada (e torno de 20% anuais) e uma taxa cambial da ordem de R\$ 1,00 = US\$ 1,00. A combinação de altas taxas de juros e de paridade cambial teve o triplo efeito de acelerar a retomada da atividade produtiva nacional mediante a ampliação das vendas a varejo à vista; de forçar o melhor desempenho da indústria nacional, via concorrência com produtos importados a preços baixos; e de amortecer o impacto da emissão primária de moeda, causada pelos superávits obtidos na balança comercial. Ao mesmo tempo o fluxo de capitais externos foi estimulado, tanto pela estabilização econômica, como pelo atrativo de uma taxa de juros superior às correntes no mercado internacional, o que veio a permitir um maior equilíbrio na rubrica *contas correntes* do balanço de pagamentos.

Em números o quadro 21 apresenta o “quase zeramento” inflacionário, onde a taxa mensal da inflação cai para próximo de zero em julho, estabiliza-se em torno de 2% tendendo para 1% nos meses seguintes.

Observa-se uma valorização na taxa de câmbio em relação ao período anterior (alcançando 25% de valorização em abril). No mês de abril nota-se uma paralisação no processo valorizador e a taxa de cambio sofre uma pequena desvalorização, estabilizando-se em torno de 20%:

**QUADRO 21**  
PRINCIPAIS VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS  
APÓS O PLANO REAL

Período	Inflação (IGP-DI)	Taxa de Juros Real (a)	Taxa de Câmbio Nominal	Taxa de Câmbio Real (b)	S. Balança Comercial (US\$ milhões)
Abril 1994	42,46	2,8	-	98,50	1.477
Mai	40,95	5,0	-	100,98	1.430
Junho	46,58	2,8	-	100,50	1.230
Julho	24,71	1,3	0,933	90,20	1.203
Agosto	3,34	0,8	0,899	84,03	1.522
Setembro	1,55	2,2	0,865	79,42	1.433
Outubro	2,55	1,0	0,846	76,05	644
Novembro	2,47	1,6	0,842	74,99	-492
Dezembro	0,57	3,2	0,850	76,13	-897
Janeiro 1995	1,36	2,0	0,847	75,81	-304
Fevereiro	1,15	2,1	0,841	75,06	-1.095
Março	1,81	2,4	0,889	78,39	-936
Abril	2,30	1,9	0,908	79,18	-467
Mai	0,40	3,8	0,897	79,98	-690
Junho	2,62	1,6	0,914	80,31	-775
Julho	2,24	2,2	0,929	80,21	3

a) Taxa do OVER-SELIC deflacionado pelo IGP-DI.b)

b) Deflacionado pelo IPA-OG, 1992=100 (Boletim de Conjuntura, IEI-UFRJ).

**FONTE:** Boletim do Banco Central do Brasil, julho 1995 *apud* Bresser Pereira (2000, p.199)

Esperava-se que o governo Itamar fosse apoiar substancialmente as PCTs e os investimentos em C&T, mas de fato isto não ocorreu; dada a transitoriedade de sua breve gestão, o enfoque era priorizar o equilíbrio financeiro do país. O que se observou foi uma ausência de conectividade entre a área de ciência e tecnologia e a área econômica, motivada principalmente pela preocupação governamental com o controle do ambiente inflacionário, muito embora fosse anunciado através do relatório

de atividades do MCT que duas seriam as metas do governo (1992-1994): 1ª. A consolidação da estrutura de C&T no Brasil, permitindo o desenvolvimento endógeno, capaz de oferecer soluções criativas e duradouras aos principais problemas nacionais e 2ª. Mobilizar a maior participação do setor produtivo para este setor, merecendo também especial atenção a consolidação da capacitação tecnológica da indústria brasileira, por meio de políticas e instrumentos adequados (Lastres, 1994, p. 11-15). Como desdobramento dessas duas metas, foram elaboradas quatro diretrizes que deveriam favorecer as atividades de C&T para o biênio 1992-1994:

– **Aperfeiçoamento da coordenação e gestão do sistema de C&T** – com ênfase ao seguinte: proposta de reformulação do Conselho Nacional de C&T em tramitação no Congresso Nacional; atividades da Comissão de Capacitação Tecnológica da Indústria; criação das comissões técnico-científicas dos institutos; criação do plano de carreira para a área de C&T; criação da comissão de supervisão de avaliação dos institutos do sistema MCT; coordenação de três estudos sobre a situação da C&T no Brasil.

– **Ampliação do orçamento nacional de C&T** – Destaque à utilização de parte dos recursos obtidos com a venda de empresas estatais; o aporte de recursos adicionais mediante acordos com bancos nacionais (Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia) e organismos internacionais (BIRD e BID) e a tentativa de induzir o setor produtivo a aumentar sua participação nas atividades de P&D com a implementação da lei 8.661/93, a qual criou, via renúncia fiscal, o incentivo para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária; Destaque também para o decreto 792/93, que permite às empresas de informática abater 50% dos gastos correspondentes do Imposto de Renda e beneficiarem-se da isenção de IPI, desde que invistam mais de 5% de seu faturamento em P&D.

– **Formação de recursos humanos e auxílio à pesquisa** – Ressalta os resultados da implementação do programa de apoio à formação de recursos humanos e o programa de fomento à pesquisa do CNPq, do programa Rhae e do PADCT, bem como onde são listados os instrumentos operacionais da Finep (ADTEN, AUSC, ACN, AGQ, FNDCT).

– **Fortalecimento de políticas e projetos de natureza estratégica**, com destaque para:

- *política industrial* – onde são ressaltadas as ações visando à construção das condições de sustentação da competitividade dentro do processo de integração competitiva do país na economia mundial, destacando-se as realizações apoiadas dentro do PBQP e do PACTI para promoção da qualidade e produtividade e da capacitação tecnológica da indústria (p. 42-4);
- *política de informática* – onde são destacados os resultados da política de inserção ao mercado internacional adotada para o setor após 1990, que tem como novos paradigmas a abertura do mercado brasileiro e a busca da competitividade (p. 44-5), ressaltando a regulamentação de isenções e estímulos a investimentos em P&D, as sugestões de alterações na Lei de *Software*, a continuidade da política de implantação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) e justificando a implantação do Programa Nacional de *Software* para Exportação – Softex 2000;
- *política espacial* – na qual são ressaltadas as seguintes principais realizações: a criação da Agência Espacial Brasileira, encarregada da política nacional para a área, e o lançamento do satélite brasileiro SCD-1
- *política para o meio ambiente* – na qual se destaca a assinatura do acordo com o Banco Mundial para implementação da 1ª fase do programa piloto para a proteção das florestas tropicais, a criação dos programas para ciências do mar e para proteção da camada de ozônio e a continuidade dos programas antártico (Proantar) e de energias renováveis (Proseb);
- *projetos estratégicos* – nos quais são ressaltadas as principais atividades realizadas pelos institutos, centros e laboratórios de pesquisa e museus ligados ao sistema do MCT.

Na tessitura desse planejamento de governo transitório não houve mudanças substanciais em relação ao pano de fundo da C&T no Brasil. O histórico da C&T no Brasil até o governo Itamar Franco denuncia uma pretensa política de Ciência e Tecnologia explícita, mas que de fato não incorporou a materialização dos recursos financeiros necessários para a sua completude em nível de estruturação, planificação e continuidade.

Tal quadro apresenta um enfraquecimento da infra-estrutura em C&T nos âmbitos político e financeiro, acompanhado de uma perspectiva não muito animadora em nível de estrutura e funcionamento da educação brasileira como um todo, em especial do ensino superior. Mesmo após o restabelecimento do MCT no governo Itamar Franco, os indicadores (Quadro 20) apresentam um decréscimo de investimentos no setor de C&T. Como apresentamos no decorrer desse trabalho, elaboram-se planos de desenvolvimento para o setor, mas o que realmente acontece é o arrolamento de uma política implícita de C&T condicionada pelo combate inflacionário e aumento da produtividade industrial do país, como se aquela fosse uma variável não diretamente relacionada ao crescimento do país como um todo.

# **Considerações finais**

---



A constituição da ciência como processo por meio do qual o homem constrói relações lógicas, descobre princípios, elabora teorias, tece redes de comunicação entre o conhecimento existente, o conhecimento possível em latência e um conhecimento em perspectiva, mesmo que aparentemente distante de seu alcance, é resultado direto da revolução científica que sobretudo pautou-se como revolução do pensamento e das condições materiais de produção da existência humana.

À medida que o homem descobre-se como homem historicamente situado que lança mão de sua autoprodução para entender o próprio homem e das relações estabelecidas por várias vias, consensualizadas ou não, vai descobrindo também e concomitantemente o seu mundo: questionando-o, relacionando-o e problematizando-o. Desta forma, mobiliza a história e mobiliza-se com a história inferindo diretamente no processo conceitual e material das descobertas que elabora e operacionaliza. Conseqüentemente, há uma dinamicidade constante na construção do conceito científico na dimensão têmporo-espacial.

Por meio do estabelecimento de nexos entre as descobertas do homem (mobilizadas por e a partir da ciência) e a forma de materializá-las com o emprego otimizado de uma epistemologia pertinente, desenvolve-se o que hoje constitui a tecnologia, que por sua vez, estabelece os fundamentos da técnica e sua conseqüente operacionalização. Desta forma, ciência, técnica e tecnologia devem ser entendidas por meio de articulação constante e não é apropriado utilizar qualquer uma destas dimensões de forma isolada, uma vez que comprometeria o próprio processo de construção do homem e do mundo em movimento.

A consciência da importância desta articulação tem sido levada a efeito pelos países desenvolvidos a partir do momento em que percebem, por volta dos anos de 1950, que as condições de produção das economias mundiais exigiam mudanças, novos paradigmas na forma de pensar e fazer a produção a curto, médio e longo prazos; não somente a partir da introdução de um produto no mercado, mas no aperfeiçoamento constante do mesmo. Isto deveria ocorrer por meio da pesquisa básica, da pesquisa aplicada, do trabalho inventivo, do desenvolvimento experimental e planejamentos sistemáticos acerca das tecnologias, produtos do desenvolvimento científico e tecnológico e daqueles em perspectiva. Desta forma

seriam necessárias políticas específicas para C&T, as inauguradas PCT's e formas de apoio a C&T.

As formas históricas de apoio à C&T nem sempre foram tarefas do Estado, tendo em vista os interesses e prioridades que os mesmos traçavam para as suas realidades históricas; desdobrando-se da proteção familiar e sacerdotal, passando pelo mecenato privado e institucional até a constituição de políticas públicas de CT&I como conhecemos hoje no século XXI. O fato é que ao longo do tempo histórico foi se percebendo a importância de crescimento e desenvolvimento de um país a partir do seu know-how, em meio a mercados cada vez mais exigentes e solicitantes de articulações primadas pelo conhecimento da ciência, da tecnologia e inovação, que trouxessem contribuições significativas para a vida do homem em sua totalidade.

Nos países desenvolvidos tal integração será acentuada pela vinculação da pesquisa universitária básica e aplicada (década de 1950/60), pela inauguração da articulação sistematizada universidade-indústria (1970/80), ainda que de forma introdutória, e por fim pela ratificação e investimentos nos vínculos universidade-empresa com forte ênfase em pesquisas estratégicas nas universidades (1980 até os dias atuais). Neste sentido o setor de P&D foi sendo incorporado com políticas específicas de parcerias constantes com as universidades, de maneira a constituir laboratórios e investimentos diversos na articulação universidade-empresa. Tomando-se os EUA como referência, observa-se que a sua política tecnológica segue de perto esta orientação por meio de três pontos:

- Atividades de apoio mútuo: envolve investimentos de setores federal e estadual em atividades de pesquisa e desenvolvimento na criação de novas tecnologias, as quais podem contribuir para as missões do governo e para a inovação e produtividade do setor privado;
- Atividades conveniadas: trata-se de cooperação entre a União e os Estados na disponibilidade de apoio, adaptação e utilização de tecnologias por firmas de pequeno e médio porte, enfatizando o encorajamento de investimentos em tecnologia, incluindo investimentos em educação e treinamento, além de

- Informação e facilidade de infra-estrutura: compreende a rede de pessoas e comunicações digitais para criar mercados de serviços informais, intensificando a ligação entre firmas e promoção de cooperação entre todos os setores econômicos, público e privado, produzindo serviços especializados e compartilhando facilidades técnicas, tais como testes de materiais, simulação de estruturas, e fundição de circuitos micro-eletrônicos.

Por outro lado, verifica-se um atraso histórico no desenvolvimento do setor de C&T nos países da América Latina. Isto não significa que tais países não possuam políticas próprias de C&T, eles a possuem, entretanto o projeto nacional de cada um destes países precisa se desencastelar e mudar o foco histórico de produtor primário em larga escala para produtor também de tecnologia, bens e serviços. Neste sentido, a América latina desenvolve uma PCT que é conveniente para os produtores de tecnologia, pois se trata de um mercado consumidor profícuo, que importa tecnologia e exporta matéria-prima. Para mudança deste quadro e elaboração de uma política mais equilibrada para o setor de C&T, seriam necessárias as seguintes medidas:

- a) uma distribuição radical de renda e oportunidades concretamente horizontalizadas para a sociedade como um todo, tendo em vista a exclusão histórica das classes menos favorecidas;
- b) mudança da agricultura, com a supressão do latifúndio e a introdução de métodos modernos de produção;
- c) ruptura de dependência externa, com o respectivo abandono de papel de produtores de matérias primas ou de bens manufaturados, que não interessam ou não convém aos países desenvolvidos produzirem; e
- d) completa reestruturação do Estado, conferindo-lhe força e autoridade no processo de nacionalização e controle dos elementos estratégicos do desenvolvimento em nome não das relações do modo de produção capitalistas, mas do âmbito humanizador e universalizante do trabalho, não no caráter de uma ideologia em sentido restrito, mas no de uma ideologia em sentido amplo.

Estes tópicos situados junto à elaboração de uma PCT explícita com ênfase no papel da universidade como centro de excelência é um ponto de partida para refletirmos a universidade que temos, o seu papel no processo de geração de conhecimento e produção de C&T a mudança de paradigma dos países da América Latina, o seu posicionamento frente à problemática histórica da exclusão de povo como cidadão e sua condição de rebanho. É verdade que os níveis de desenvolvimento da C&T de alguns países periféricos têm evoluído, mas a sua totalidade ainda está comprometida pela falta de articulação entre projeto nacional e políticas públicas explícitas para o setor que sejam, de fato, operacionalizadas. O desenvolvimento das PCTs no governo FHC merece uma atenção à parte por seu caráter *sui generis*, objeto de estudo num próximo livro.

# Referências

---



- ABBAGNANO, N. & VISALBERGHI, A. **História de la pedagogía**. México: Fondo de Cultura Económica, 1995.
- ANDERY, M. A. P. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo; São Paulo:EDUSC, 1999.
- BAIARDI, Amílcar. **Sociedade e estado no apoio à ciência e à tecnologia: uma análise histórica**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- BARRÉ, Rémi. Sense and nonsense of S&T productivity indicators. In **Science and Public Policy**, vol.28, number 4, August 2001, pages 259-266, Beech Tree Publishing, Watford Close, Guildford, SurreyGU12EP, England.
- BASTOS, M. I. Technology policy in Brazil. In BASTOS, M. I. & COOPER. **Politics of technology in Latin América**. London and New York: Institute for New Technologies, 1995.
- BRANSCOMB, L. **Empowering technology**. Cambridge: MIT Press, 1993.
- BUNGE, Mário. **Ciência e desenvolvimento**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.
- CHALMERS, Alan F. **O que é ciência, afinal ?**. 1ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHENAIS, F. **La mondialisation du capital**. Paris: Syros, 1994.
- COLLINS, H. & PINCH, T. **O golem: o que você deveria saber sobre ciência**. São Paulo: Editora Unesp, 2003.
- COOMBS, Rod; SAVIOTT, Paolo & WALSH, Vivien. **Technology and the firm: the convergence of economic and sociological approaches ?** pages 1-24. London: Academic press, 1994.
- COSTA, Greiner Teixeira Marinho. **O plano institucional 1995-1998 do CNPQ: uma experiência de busca de racionalização para políticas de fomento**. Tese de Doutorado. Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2003.

CRUZ, Carlos H. de Brito. **Política para C&T no Brasil: a universidade, a empresa e a pesquisa.** Disponível em <http://www.ifi.unicamp.br/~brito>. Acessado em 20.06.2004.

DARTIGUES, André. **O que é a fenomenologia ?** . 3. Ed. São Paulo: Moraes, 1992.

DUPAS, Gilberto. **Economia global e exclusão social: pobreza, emprego, estado e o futuro do capitalismo.** 2.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FREEMAN, Christopher. **La teoría económica de la innovación industrial.** Madrid: Alianza Editorial, 1974.

GOMES, Erasmo José. **A relação universidade-empresa no Brasil: testando hipóteses a partir do caso da Unicamp.** Tese de Doutorado. Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2001.

GOONATILAKE, S. **Aborted Discovery: science and creativity in the third world.** London: Third World Studies, Zed, 1984.

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

GUIMARÃES, E.A.; ARAUJO, J.T.; ERBER, F. **A política científica e tecnológica.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1985.

HERRERA, A. **Ciencia y política en América Latina.** México: Siglo XXI, 1971.

HERRERA, A. Los determinantes sociales de la política científica en America Latina: política científica explicita y política científica implícita. In **Redes**, Vol. 2, n. 5, diciembre, 1995, p. 117-131.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT. **Some developing countries become hi-tech leaders while others fall behind.** Disponível em [www.undp.org/hdr2001](http://www.undp.org/hdr2001).

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas/SP: Papyrus, 2003.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 5.ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

LIMA, Paulo Gomes et al. Caminhos da universidade rumo ao século XXI: pontos e estratégias para sua orientação na visão de educadores brasileiros. In **Paidéia**, FFCLRP-USP, Rib. Preto, jan/julho/2000, p.8-27.

LIMA, Paulo Gomes. **Tendências paradigmáticas na pesquisa educacional**. Artur Nogueira, SP: Amilpress, 2003. 196p.

LIMA, Paulo Gomes. Texto, contexto e intertexto da autonomia universitária no Brasil: dos discurso legal à realidade necessária. In **Acta Científica – Ciências Humanas**. Vol. 1, Nº 02 –2º semestre de 2002, p.20-32.

LIMA, Paulo Gomes. **Tendências paradigmáticas na pesquisa educacional**. (Dissertação de Mestrado) Campinas/SP: FE/UNICAMP, 2001. 306p.

MARCHIORI, I. C. **A concepção de tecnologia em professores e alunos do ensino fundamental**. (Tese de doutorado). Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2001.

MARX, K. & ENGELS, F. **A ideologia alemã** (Feuerbach). 6ª ed. Trad. de José Carlos Bruni & Marco Aurélio Nogueira. São Paulo: Hucitec, 1987.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Vol. I. 10ª ed. São Paulo: Difel, 1985.

OECD. **The measurement of scientific and technological activities**: proposed standard practice for surveys of research and experimental development – Frascati Manual. Paris: OECD, 1993

POPPER, Karl R **A lógica da pesquisa científica**. Trad. Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Motta. São Paulo: Cultrix, 1975b.

POPPER, Karl R **Conjecturas e refutações**. Trad. Sérgio Bath. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.

POPPER, Karl R. A lógica da investigação científica. In **Coletânea de textos: os pensadores**. Vol. 44, p. 263-409. São Paulo: Abril Cultural, 1975a.

SCHWARTZMAN, Simon. **A formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Editora Nacional; Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979.

SCHWARTZMAN, Simon. Ciência e Tecnologia na década perdida: o que aprendemos ? In Sola, Lourdes and Paulani, Leda M. (editors). **Lições da década de 80**. São Paulo: EDUSP – UNRISD, 1995a, 241-266.

SCHWARTZMAN, Simon. **Ciência e Tecnologia na década perdida: o que aprendemos ?** Disponível em [www. Schwartzman.org.br/simon/lourde.htm](http://www.schwartzman.org.br/simon/lourde.htm), acessado em 07/07/2004

SCHWARTZMAN, Simon. **Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

SCHWARTZMAN, Simon., et al. A ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global. In SCHWARTZMAN, Simon (Coord.) **Ciência e Tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995b. 384p.

SOUZA, José Henrique. **Avaliação de agências de fomento à P&D: o caso da FINEP**. Tese de Doutorado. Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2002.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VARGAS, Milton (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora da universidade Estadual Paulista: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994.

VIOTTI, E. B. & MACEDO, M. de M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2003.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In VIOTTI, E. B. & MACEDO, M. de M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2003.

ZIMAN, John Michael. **Conhecimento público**. Trad. Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979.



**TRIUNFAL**  
GRÁFICA & EDITORA

*Diagramação, Impressão e Acabamento*

**Triunfal Gráfica e Editora**

Rua José Vieira da Cunha e Silva, 920/930/940 - Assis/SP  
CEP 19800-141 - Fone: (18) 3322-5775 - Fone/Fax: (18) 3324-3614  
CNPJ 03.002.566/0001-40