

CIÊNCIA E TECNOLOGIA (C&T):

grande desafio para o Brasil do século XXI

LEONAM DOS SANTOS GUIMARÃES
Capitão-de-Fragata (EM)

SUMÁRIO

Introdução
C&T e desafio do século XXI
<i>Ciência</i>
<i>Tecnologia</i>
<i>As grandes conquistas científicas e tecnológicas</i>
<i>A indústria, a agricultura, os serviços</i>
<i>Nova economia e o conhecimento</i>
<i>A posição do Brasil</i>
C&T e desenvolvimento no Brasil
<i>O conceito de competitividade</i>
<i>A reorientação da estratégia de desenvolvimento</i>
C&T e competitividade sistêmica
<i>O estado</i>
<i>Pólos industriais regionais especializados</i>
<i>Programa mobilizador</i>
<i>A articulação das instituições</i>
C&T e o governo FHC
<i>Projeto de lei da inovação</i>
C&T e o governo LULA
O programa de governo: subsídios para debate
C&T e o Brasil do século XXI

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência e tecnologia, para o qual a criatividade e a inovação têm que estar necessariamente presentes, é suportado por **três premissas** fundamentais:

– a primeira delas se deve à **existência do cérebro humano** e ao incentivo à sua potencialidade;

– a segunda pode ser localizada na **mobilização das pessoas e instituições** em torno de objetivos, de bandeiras, de metas geradoras de algum benefício estratégico ou social;

– a terceira refere-se ao **esforço nacional**, canalizando recursos adequados para a área científica e tecnológica. É somente através da concretização dessas três premissas que o Brasil conseguirá vencer o grande desafio do século XXI.

C&T E DESAFIO DO SÉCULO XXI

Ciência

Ciência é o conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao universo objetivo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais. **A ciência pode ser pura ou fundamental** quando é desvinculada de objetivos práticos e aplicada quando visa a conseqüências determinadas.

Apesar desta distinção convencional, a maior parte da ciência fundamental moderna não é desenvolvida de forma livre e aleatória: seu rumo é determinado por fatores de ordem político-econômica e sociocultural.

A história nos fornece inúmeros exemplos de cientistas unicamente interessados em descobrir e compreender os fenômenos do universo, com total despreocupação pelas possíveis conseqüências das suas descobertas.

No mundo contemporâneo, entretanto, este tipo de abordagem da ciência praticamente não tem espaço: existe muito maior interesse nas conseqüências de novas descobertas do que na simples compreensão dos fenômenos envolvidos. A ciência, porém, não está preparada para transformar suas descobertas em um bem comercializável. Essa transformação, que nunca é trivial, exige recursos, serviços e profissionais especializados, que extrapolam sua competência^[1].

Tecnologia

Tecnologia é o conjunto organizado de todos os conhecimentos – científicos, empíricos ou intuitivos – empregados na produção e comercialização de bens e de serviços. A tecnologia poderia ser considerada como sendo a ciência aplicada, mas na realidade esta definição nem sempre é verdadeira, embora a tecnologia dependa cada vez mais da ciência, pois muitas inovações tecnológicas ocorrem sem necessidade de conhecimentos científicos. O domínio da tecnologia permite a definição precisa dos processos necessários à produção de bens ou serviços. Esses processos, entretanto, não devem ser confundidos como os conhecimentos explícitos (desenhos, especificações, manuais) e implícitos (armazenados no cérebro de pessoas) que os geraram, sob risco de se cometer o grave equívoco de achar que a simples aquisição de avançados equipamentos importados implica evolução tecnológica.

As grandes conquistas científicas e tecnológicas

A segunda metade do século XX está associada às grandes conquistas científicas

[1] GUIMARÃES e MATTOS, 2003 apresenta uma discussão em maior profundidade sobre o conceito de C&T.

cas e tecnológicas contemporâneas. O homem foi ao espaço, integrou continentes através das telecomunicações, multiplicou a velocidade do trabalho graças ao computador e agora aprende a manipular os genes e a transformar microorganismos em verdadeiras fábricas de substâncias que lhe interessam. A dinâmica da C&T acelerou-se exponencialmente, tornando-a o recurso de transformação determinante da competitividade, ao nível microeconômico, dos sistemas de produção de bens e serviços locais^[2]. É também, sob a forma de retroalimentação, causa e consequência da onda de globalização econômica na qual o mundo vive.

Ao nível macroeconômico, a C&T é fator determinante para o estabelecimento de um ambiente de investimento favorável e, portanto, da competitividade de blocos econômicos, países e regiões individuais no mundo globalizado^[3].

A indústria, a agricultura, os serviços

A indústria, a agricultura e todo o setor de serviços estão sendo, e serão cada vez mais, intensivamente impactados pelas novas tecnologias.

A automação avança rapidamente nos escritórios, nos processos industriais e no sistema bancário, atingindo inclusive as indústrias tradicionais.

A biotecnologia, com seu cortejo de técnicas revolucionárias, como a engenharia genética e a cultura de tecidos *in vitro*, reduzirá o tempo necessário para a obtenção de variedades de plantas geneticamente melhoradas. A agricultura será cada vez mais científica e tecnologicamente intensiva.

Dessa forma, pode-se afirmar que toda economia moderna dependerá cada vez mais da ciência e da tecnologia.

Assim, ciência e tecnologia assumem uma dimensão estratégica, com profundas implicações para a soberania nacional. Nas

Nas próximas décadas não haverá nação verdadeiramente soberana que não disponha de um eficiente sistema de inovação tecnológica na vanguarda de sua indústria

próximas décadas não haverá nação verdadeiramente soberana que não disponha de um eficiente sistema de inovação tecnológica na vanguarda de sua indústria^[4].

Nova economia e o conhecimento

O século XXI se inicia sob a égide de uma **Nova Economia** em que o fator de produção e o conhecimento se sobrepõem de forma cada vez mais nítida aos tradicionais fatores da teoria econômica clássica.

Em função do grande acervo de conhecimentos concentrados nos países desenvolvidos, verifica-se uma forte tendência dessas nações estabelecerem uma nova divisão internacional do trabalho, bastante similar àquela estabelecida no final do século XIX e início do século XX. Nessa divisão internacional do trabalho, cabia às nações

[2] A discussão dos “imperativos da tecnologia” em GALBRAITH, 1988 é altamente relevante para este aspecto.

[3] O conceito de “ambiente de investimentos” e sua importância no mundo globalizado é discutido em profundidade por BANCO MUNDIAL, 2003.

[4] A íntima correlação entre Tecnologia e Soberania é o tema exaustivamente explorado por LONGO, 1984.

“centrais” a indústria e produção de manufaturados e às nações “periféricas”, muitas delas sob o estatuto colonial, a agricultura e produção de matérias-primas.

Na “nova” divisão internacional do trabalho, passa a caber às nações “centrais” a indústria intensiva em conhecimento científico e tecnológico, restando à “periferia” as manufaturas tradicionais e as indústrias intensivas em energia e poluentes.

A posição do Brasil

O grande desafio para o Brasil nas próximas décadas será integrar-se à economia mundial, buscando uma melhor posição relativa entre “centro” e “periferia” nessa nova divisão internacional do trabalho, e ao mesmo tempo resolver os seus problemas seculares de má distribuição de renda, analfabetismo, pobreza, desemprego e disparidades regionais.

A aceitação de uma posição relativamente periférica, assumindo um caminho de desenvolvimento supostamente fácil, baseado no conhecimento importado, significa a renovação da dependência. Os resultados recentes do “realismo periférico” feito política de estado pelo governo Menem na Argentina, baseado em “relações carnis” como o “centro”, indica onde esse caminho pode levar^[5].

É neste aspecto que a **Política Nacional de Ciência e Tecnologia (C&T)** pode caminhar no sentido de minorar estes proble-

mas e elevar a competitividade e a capacitação nacional. Neste sentido, a prioridade da política de C&T deverá ser a de privilegiar a geração, absorção e a difusão de novas tecnologias pelo setor industrial e em outros setores da vida nacional.

A reestruturação competitiva da economia brasileira, tendo em vista uma crescente integração com a economia mundial, tem como pressuposto a aceleração da capacitação do País em C&T.

Será necessário, num curto espaço de tempo, recuperar o atraso acumulado, principalmente, nos últimos 20 anos.

Para tanto, deverão ser elevados os gastos em C&T. Neste esforço, o setor privado deverá contribuir com a maior parcela.

C&T E O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

O Brasil desenvolveu, ao longo dos **últimos 30 anos**, um complexo e significativo sistema de C&T. Este sistema engloba diversas agências governamentais, como Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) estaduais, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), universidades públicas e privadas, institutos de pesquisa do governo federal, inúmeros centros de pesquisa em empresas estatais, centros de pesquisa vinculados às Forças Armadas, institutos e centros de pesquisa vin-

A aceitação de uma posição relativa claramente periférica, assumindo um caminho de desenvolvimento supostamente fácil, baseado no conhecimento importado, significa a renovação da dependência

[5] Os capítulos finais de BANDEIRA, 2003 nos demonstram os resultados do “realismo periférico” como política de estado na Argentina.

culados a vários governos estaduais e alguns centros de pesquisa do setor privado. Nesta estrutura, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) tem sido o principal responsável pela coordenação das políticas para C&T no País^[6].

O grande impulso para o desenvolvimento do sistema de C&T nacional deu-se durante **os anos 70**. O II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) constituiu-se num ambicioso programa de substituição de importações de insumos básicos e bens de capital.

Entre os objetivos da política econômica deste período estavam não somente a

auto-suficiência industrial, como também uma maior autonomia científica e tecnológica. Como decorrência, vultosos recursos foram destinados para o desenvolvimento e consolidação do sistema de C&T, como forma de superar a dependência tecnológica do País em áreas consideradas como estratégicas.

Ao longo dos anos 80 e 90, a economia mundial experimentou um acentuado processo de reestruturação tecnológica e internacionalização dos mercados – a **globalização**.

Ao mesmo tempo, o sistema de C&T sofreu mudanças significativas.

O modelo anterior, baseado no gasto público em defesa e na pesquisa básica, foi sendo substituído por um novo modelo mais voltado para a competitividade do sis-

tema industrial e para a solução de questões sociais.

Neste período, a economia brasileira mergulhou num longo processo de estagnação, enquanto a economia mundial atravessava por mudanças radicais.

Como decorrência, o sistema de C&T desenvolvido no País revelou suas inúmeras limitações e sua incapacidade de ajustar-se rapidamente à revolução científica e tecnológica que se processava ao nível mundial.

Foi somente no início **dos anos 90** que se buscou maior abertura e integração à economia mundial, bem como o desenvolvimento de um modelo de C&T mais estreitamente vinculado com a competitividade industrial e sistêmica.

As políticas de C&T perseguidas pelo Brasil ao longo de sua história industrial tiveram como meta principal a busca da auto-suficiência científica e tecnológica.

Em grande medida, esta estratégia decorria do modo pelo qual se processava a inven-

ção, inovação e difusão das novas tecnologias ao nível mundial.

Até os anos 80, prevalecia o modelo clássico de difusão do conhecimento científico, com a segmentação entre pesquisa básica, aplicada e difusão tecnológica. A dinâmica deste modelo residia na pesquisa básica com o estabelecimento de novos paradigmas tecnológicos. Como decorrên-

Será necessário, num curto espaço de tempo, recuperar o atraso acumulado, principalmente, nos últimos 20 anos

H

Para tanto, deverão ser elevados os gastos em C&T. Neste esforço, o setor privado deverá contribuir com a maior parcela

[6] RANGEL, 1995 apresenta um amplo panorama deste desenvolvimento.

cia, privilegiava-se a formação de pessoal de alto nível voltado para a pesquisa, descurando-se da formação básica, técnica e profissional da população em geral. Além disso, grande parte dos novos paradigmas tecnológicos, tais como a microeletrônica, informática e novos materiais, esteve intimamente vinculada aos gastos governamentais em defesa nacional, como é o caso dos Estados Unidos.

Como decorrência, a monopolização do conhecimento científico por poucos países conduziu à adoção pelo Brasil de um modelo de C&T que privilegiava a pesquisa básica em alguns programas de alta tecnologia, tais como os programas nuclear e aeroespacial. Acreditava-se que, através destes programas, o País pudesse desenvolver sua capacitação em C&T e reduzir a dependência do exterior nos campos científico e tecnológico.

No entanto, este modelo de C&T mostrou-se inadequado no contexto da globalização.

A grande perda de competitividade da economia brasileira e o seu grande atraso em C&T foram resultado da manutenção, ao longo dos anos 80, deste modelo.

Hoje em dia, grande parte das descobertas científicas surge em íntima associação com o sistema produtivo. A distinção clássica entre pesquisa básica e aplicada é cada vez mais tênue e a dinâmica do progresso científico e tecnológico é dada pelas necessidades práticas. A pesquisa básica desvinculada de resultados práticos perdeu terreno.

Ou seja, a economia mundial transitou de um modelo de **oferta de tecnologia** (*technology push*) para um modelo de **demanda** (*market pull*)^[7].

Além disso, hoje é tão importante, do ponto de vista da competitividade, tanto às melhorias incrementais das tecnologias quanto às rupturas bruscas de padrão tecnológico.

Ademais, o acirramento da concorrência entre empresas e governos no âmbito da ciência e da tecnologia tornou mais fácil o acesso

à comunidade científica internacional.

Nos dias atuais, as tecnologias mais modernas encontram-se disponíveis no mercado mundial.

O único requisito para se ter acesso a elas é possuir competência em ciência básica, engenharia, educação fundamental e profissionalizante.

Ao perseguir o modelo clássico de pes-

quisa acadêmica, o País descuidou-se de alguns aspectos básicos da competitividade sistêmica, como, por exemplo, a educação de sua população.

Neste sentido, cabe mencionar os sucessos competitivos de Taiwan e da Coréia do Sul, que, em grande medida, se explicam pelos investimentos realizados na formação de capital humano.

O conceito de competitividade

O conceito de competitividade, no contexto da globalização^[8], é muito mais amplo do que alguns anos atrás.

A distinção clássica entre pesquisa básica e aplicada é cada vez mais tênue e a dinâmica do progresso científico e tecnológico é dada pelas necessidades práticas. A pesquisa básica desvinculada de resultados práticos perdeu terreno

[7] Os modelos *technology push* e *market pull* são apresentados por GUIMARÃES e MATTOS, 2003.

[8] Vide BANCO MUNDIAL, 2003.

Hoje parece claro que a competitividade não decorre exclusivamente de decisões microeconômicas.

Muitos fatores de ordem social e institucional – fatores sistêmicos – acabam, de uma forma ou de outra, afetando a competitividade das empresas e países.

Como decorrência, novas áreas passam a ditar, também, o dinamismo para C&T.

Têm-se tornado motivo de preocupação crescente por parte dos governos as questões relativas ao controle e preservação do meio ambiente, conservação da energia, transporte, saúde pública e produção de alimentos. Além disso, no campo social, a preocupação tem-se voltado para educação básica, pobreza, emprego e administração das grandes cidades. Ou seja, o meio ambiente econômico e social que envolve as empresas é de extrema relevância para a competitividade.

O único requisito para se ter acesso às tecnologias mais modernas é possuir competência em ciência básica, engenharia, educação fundamental e profissionalizante

A reorientação da estratégia de desenvolvimento

A reorientação da estratégia de desenvolvimento do País **a partir do início dos anos 90** intensificou o debate a respeito das mudanças necessárias na política científica e tecnológica, no sentido de torná-la relevante para a competitividade industrial.

A compatibilização do sistema de C&T aos novos objetivos da política industrial teve as seguintes implicações^[9]:

- a extinção gradual da proteção de mercado para setores anteriormente considerados como estratégicos, tais como microcomputadores, microeletrônica e telecomunicações;

- a focalização do financiamento público quase que exclusivamente para a tecnologia industrial, concomitantemente com a redução do suporte da pesquisa acadêmica;

- o crescimento do suporte e de estímulos à criação de “parques tecnológicos” e incubadoras ao lado das grandes universidades;

- a estagnação ou redução de grandes projetos governamentais de P&D mobilizadores, tais como o nuclear e o aeroespacial;

- a crescente preocupação com a autonomia e *accountability* da administração universitária;

- abolição das prioridades setoriais e instituição do desenvolvimento tecnológico nas empresas – como exemplo, tem-se o surgimento de novos programas horizontais como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) – e a instituição da Lei de Incentivos Fiscais nº 8.248, de estímulo ao desenvolvimento de

P&D pelas empresas;

- redefinição das funções do poder de compra do estado diante do processo de privatização e da lei de concessão de serviços públicos; nesta nova conjuntura, torna-se ainda necessário preservar núcleos de excelência e mesmo estimular a criação de novas áreas de atuação.

As medidas apontadas acima revelam uma clara preocupação com o papel da C&T sobre a competitividade. O grande desafio para a C&T no Brasil é, portanto, estreitar seus vínculos com o setor produtivo, tornando-se um insumo efetivo na reestruturação econômica do País.

[9] Vide RANGEL, 1995.

Obviamente, este papel pode ser desempenhado de duas formas.

- A primeira diz respeito aos impactos diretos sobre a modernização industrial, cuja necessidade mais premente é o incremento da capacidade de absorção de tecnologias. Neste sentido, a formação de recursos humanos é fundamental, mas também a capacidade de apropriação imediata na indústria tem que ser priorizada, o que tem sido feito inclusive estimulando-se o estabelecimento de instalações industriais via parcerias com empresas internacionais.

- A segunda relaciona-se ao papel da C&T como alavanca da competitividade sistêmica. Neste caso, além da política de C&T beneficiar o setor produtivo, há a possibilidade de explorar importantes interfaces com o equacionamento de vários problemas sociais que, de uma forma ou de outra, afetam a competitividade da economia brasileira.

C&T E COMPETITIVIDADE SISTÊMICA

Universidade e empresa

Uma política para ciência e tecnologia tem de reconhecer os papéis da universidade e da empresa nesse esforço conjugado.

A missão da academia é fazer pesquisa visando ao avanço do conhecimento básico

co e formar profissionais capazes de repor seus quadros e, principalmente, desenvolver tecnologia nas empresas.

A empresa é o único *locus* eficiente para desenvolvimento de tecnologia, entre outras coisas porque tecnologia envolve conceitos econômicos, tais como oportunidades comerciais, custos relativos das várias alternativas tecnológicas e o esforço para

baixar o custo da alternativa selecionada. Se o lugar da ciência e da educação é a universidade, o lugar do desenvolvimento de tecnologia é por excelência a empresa.

O elemento criador de inovação é o **cientista ou engenheiro** que trabalha em P&D nas empresas, sejam elas voltadas para produtos ou serviços.

O Estado

Ao Estado cabe, primordialmente, desenvolver e modernizar a infra-estrutura de serviços tecnológicos como instrumento de apoio à inovação e competitividade compreendendo as atividades de tecnologia industrial básica – TIB (metrologia, normalização técnica, regulamentação técnica, avaliação da conformidade, isto é, homologação e certificação, tecnologias de gestão e propriedade intelectual) e os serviços de assistência técnica, difusão tecnológica e informação tecnológica^[10].

Além disso, ao Estado cabe usar criteriosamente seu poder de compra^[11] para exer-

A reorientação da estratégia de desenvolvimento do País a partir do início dos anos 90 intensificou o debate a respeito das mudanças necessárias na política científica e tecnológica, no sentido de torná-la relevante para a competitividade industrial

[10] Para o conceito de TIB, vide MCT, 2001.

[11] Para a racionalização do poder de compra estatal, vide PACTI/PBQP, 1996.

cer um papel de indutor, realizando encomendas nas suas áreas típicas de atuação como defesa, segurança, justiça, saúde e educação, que tenham características intrínsecas que incentivem as empresas ao esforço de P&D.

Pólos industriais regionais especializados

No ambiente da globalização, o País deverá dar uma atenção especial aos setores tradicionais da indústria, em geral formados por pequenas e médias empresas, para que possam integrar-se à economia mundial.

As tecnologias para a modernização de muitos destes segmentos industriais encontram-se disponíveis a nível mundial e não envolvem vultosos investimentos. É necessário, acima de tudo, difundir o seu uso no setor industrial.

Em particular, a **política de C&T** deve caminhar no sentido de apoiar o desenvolvimento de pólos industriais regionais especializados.

O resultado desta política seria o de preservar o emprego, atenuar as disparidades regionais e elevar o grau de competitividade destes segmentos. Além disso, um aumento de eficiência destes setores poderia conduzir a um aumento de salário real, melhorando o perfil da distribuição de renda no País.

Programa mobilizador

Ao Estado cabe ainda o papel, até certo ponto “keynesianista”, de mobilização, através de programas de arraste tecnológico.

Programa mobilizador é um conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia, com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema.

Para o desenvolvimento dos projetos são mobilizados os recursos humanos e materiais de empresas interessadas e de outras instituições, tais como empresas de engenharia, institutos tecnológicos, universidades e outras empresas, por meio de vínculos contratuais.

As experiências brasileiras com programas mobilizadores,^[12] tais como o da Petrobras (Produção de Petróleo em Águas Profundas), da Telebras (Sistema Trópico), da Embraer (Programa Aeronáutico), da

Cosipa (Siplaq), da Marinha (Propulsão Nuclear)^[13], Agência Espacial Brasileira (Missão Espacial Completa Brasileira – MECB), recomendam sua utilização em vista de seu potencial de ativação do processo de capacitação tecnológica das empresas.

Uma política para ciência e tecnologia tem de reconhecer os papéis da universidade e da empresa nesse esforço conjugado

A articulação das instituições

Além do reconhecimento claro dos papéis da universidade, da empresa e do Estado para a criação de um ambiente adequado e estimulante para a inovação tecnológica, é preciso que haja uma efetiva articulação entre essas organizações.

Em particular, é necessário convencer vários setores do Poder Executivo da centralidade do conhecimento para o desenvolvimento. O tema inovação e conhecimen-

[12] Para o conceito de programa mobilizador, vide PACTI, 1992.

[13] Para estratégias de implementação e efeitos de arraste dos grandes programas de desenvolvimento tecnológico nacionais, vide GUIMARÃES, 2001.

to não pode continuar restrito ao Ministério da Ciência e Tecnologia, por mais que este ministério tenha demonstrado iniciativa e criado importantes programas. É preciso alargar muito sua abrangência, envolvendo ministérios como o do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Planejamento, Fazenda, Defesa, bem como o Banco Central, além de setores empresariais e acadêmicos.

Só assim INOVAÇÃO será um tema efetivamente incluído na agenda nacional.

C&T E O GOVERNO FHC

O Governo Fernando Henrique Cardoso notabilizou-se por uma política avançada na escolha de programas setoriais prioritários, tímida no apoio à inovação tecnológica, ousada na liberação das importações, corajosa nas intenções de desburocratizar as exportações e imperfeita nos instrumentos de implantação.

Buscou-se a reinserção do País no sistema produtivo internacional. Procurou-se um novo modelo de desenvolvimento baseado no binômio integração e competitividade, inspirado no êxito do Japão e de seus satélites asiáticos.

Os novos dirigentes assumiram a responsabilidade de delinear e promover as mudanças estruturais urgentes, nos campos econômico e social.

Prioridades para uma estratégia de inovação eram a consolidação das ilhas de modernização, sua multiplicação, o engajamento do

setor produtivo, a eficácia de programas mobilizadores, o aperfeiçoamento do sistema de formação de recursos humanos.

O Ministério da Ciência e Tecnologia procurou trabalhar com um modelo de gestão compartilhada com os Estados brasileiros, buscando descentralizar suas ações através de programas e projetos conjuntos com as correspondentes secretarias de Ciência e Tecnologia e Fundações de Amparo à Pesquisa estaduais (FAPs).

Seu governo tentou promover a competitividade industrial. Mecanismos de

estímulo à inovação foram delineados e propostos. Seus resultados, porém, foram sufocados pelos meandros da burocracia e pela incerteza do momento econômico.

Embora os estados brasileiros mais industrializados já tenham decidido destinar uma porcentagem da sua receita a investimentos em ciência e tecnologia, a alocação ocorre quando os recursos federais e os investimentos estão em declínio. No período recessivo há o risco de haver uma mera substituição de fontes para a mesma atividade.

Simultaneamente, o papel de mobilização por meio de grandes programas de arraste tecnológico sustentados pelo poder de compra do Estado foi relegado a um segundo plano. O Programa Nuclear Nacional foi reativado, com a finalização da construção da Usina de Angra II, porém novamente paralisado pela indecisão quanto à conclusão da Usina de Angra III.

O Governo Fernando Henrique Cardoso notabilizou-se por uma política avançada na escolha de programas setoriais prioritários, tímida no apoio à inovação tecnológica, ousada na liberação das importações, corajosa nas intenções de desburocratizar as exportações e imperfeita nos instrumentos de implantação

A motivação deste “espasmo” foi, entretanto, a absoluta carência de capacidade de geração do sistema elétrico nacional, fato confirmado pelo “apagão” ocorrido, felizmente, após Angra II já estar em operação, e não uma conscientização do poder de mobilização e arraste tecnológico de um programa dessa natureza.

O formato adotado para o Programa Sivam, fortemente condicionado pela importação de “pacotes tecnológicos” fechados, e a redução nos investimentos em programas estratégicos, tais como o do submarino nuclear e o do veículo lançador de satélites (VLS), reafirmam esta postura.

A realização da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em setembro de 2001, representou um marco significativo na história da política de C&T do Brasil.

O “Livro Verde”^[14] que apresentou seus resultados é uma referência fundamental para pesquisadores, empresários e gestores públicos interessados no tema.

A criação do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) como órgão de assessoramento do Ministério de Ciência e Tecnologia, dela resultante, foi um ponto de convergência para imprimir caráter mais estratégico à política nacional de C&T.

Pela publicação, em junho de 2002, do “Livro Branco 2002-2012”^[15], o governo buscou traçar linhas de uma política de

C&T de longo prazo, síntese do que os inúmeros interlocutores da Conferência acordaram entre si, buscando uma agenda de consensos que norteia uma direção.

Essa direção se iniciou por uma ampla reforma do sistema nacional de C&T, e que pode ser sintetizada pelos seguintes pontos:

- reestruturação do financiamento, envolvendo a criação de 14 fundos setoriais;
- diálogo permanente com a comunidade científica e tecnológica, que inclui a própria Conferência Nacional de CT&I;
- reestruturação da área de crédito da Finep, com uma nova política operacional e ampla reestruturação interna da agência;
- a definição de um novo papel ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), que mobiliza recursos de outros ministérios e dos fundos setoriais, ampliando sua margem de atuação, além da responsabilidade por programas como PADCT, Pronex e Milênio;

• reforma das unidades de pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia, agora reunidas sob a coordenação de uma mesma secretaria, com reavaliação de suas missões;

• incorporação da dimensão inovação na agenda nacional de C&T, com forte ênfase em programas cooperativos entre universidades e empresas;

• recuperação dos incentivos à P&D no setor privado, com a renovação da Lei de

A empresa é o único locus eficiente para desenvolvimento de tecnologia, entre outras coisas porque tecnologia envolve conceitos econômicos; se o lugar da ciência e da educação é a universidade, o lugar do desenvolvimento de tecnologia é por excelência a empresa

[14] SILVA e MELO, 2001.

[15] MCT, 2002.

Informática e aprovação da Lei 10.332/01, que cria mecanismos de subvenção, equalização de taxas de juros e incentivo ao capital de risco;

- incorporação da Agência Espacial Brasileira (AEB) e da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) ao MCT;

- definição de uma agenda regional para o MCT, por meio da fixação de percentuais mínimos de gastos nas regiões menos desenvolvidas e pelo apoio a

um conjunto de iniciativas a exemplo dos arranjos produtivos locais;

- ampliação do diálogo do MCT com os ministérios setoriais na definição de prioridades de alocação de recursos do fomento à C&T;

- reconceituação da cooperação internacional, na busca de melhor inserção do Brasil na C&T mundial e no contexto da era do conhecimento;

- busca permanente de uma orientação mais estratégica para as ações na área de C&T, mediante projetos estruturantes e mobilizadores;

- criação do CGEE para assessorar as políticas de C&T, por meio de estudos prospectivos e definição de grandes gargalos e oportunidades de investimento.

O Projeto de Lei da Inovação

Seu governo enviou ao Congresso Nacional, no dia 15 de agosto de 2002, o Projeto de Lei da Inovação, que estabelece medidas de incentivo à pesquisa e à inovação e cria

mecanismos de gestão aplicáveis às instituições científicas e tecnológicas na sua relação com as empresas, de forma a criar mecanismos jurídicos que suportem as grandes linhas de ação delineadas pelo Livro Branco.

As principais propostas do Projeto de Lei são:

- **Instituições de pesquisa:** os produtos e processos inovadores a serem obtidos

por instituições de pesquisa vão poder ser adotados por empresas privadas interessadas na produção de bens e serviços. As instituições, no entanto, ficam protegidas por mecanismos eficazes de transferência científica.

- **Propriedade intelectual:** será distribuída entre todas as partes envolvidas nas parcerias. As patentes passarão a ser reconhecidas em avaliações de mérito dos pesquisadores, como ocorre hoje com os artigos de publicações científicas. O projeto também garante ao pesquisador participação nos ganhos econômicos auferidos pela instituição

com a exploração de suas criações.

- **Empresas:** poderão compartilhar laboratórios e equipamentos com as instituições públicas de pesquisa, mediante remuneração, e também formar alianças estratégicas, seja com outras empresas, com instituições de C&T ou com a União. Neste último caso, a União só poderá participar destes empreendimentos se for para a criação de centros considerados de relevante interesse nacional.

O desequilíbrio fiscal em 2002 levou ao contingenciamento de grande parte dos recursos até então acumulados nos Fundos, postergando sua efetiva aplicação em projetos.

Ao longo dos oito anos de Governo FHC, houve esvaziamento e desmonte progressivos dos grandes programas mobilizadores de arraste tecnológico lançados nos anos 70 e 80

• **Pesquisadores** (os lotados em instituições públicas): poderão receber autorização para afastamento dos cargos, caso queiram colaborar com pesquisas em outras instituições ou empresas. Também poderão tirar licença não remunerada se tiverem interesse em constituir, eles próprios, uma empresa de base tecnológica – EBT.

• **Inventores independentes:** suas criações poderão ser adotadas por instituições de pesquisa, visando à elaboração de projetos que tenham possibilidade de industrialização ou utilização por parte do setor produtivo.

O financiamento da pesquisa e da inovação constitui um dos maiores desafios da ciência e tecnologia no Brasil e os fundos setoriais representam um mecanismo inovador nesse sentido, equivalente ao que foi o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) nos anos 70. Seu modelo marca o início de uma nova etapa no desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil.

Os 14 fundos criados foram:

- CTAeronáutico - Fundo Setorial de Aeronáutica
- CTAgronegócio - Fundo Setorial de Agronegócio
- CTBiotecnologia - Fundo Setorial de Biotecnologia
- CTEnergy - Fundo Setorial de Energia
- CTEspacial - Fundo Setorial Espacial
- CTHidro - Fundo Setorial de Recursos Hídricos
- CTInfo - Fundo Setorial para Tecnologia da Informação
- CTInfra - Fundo Setorial de Infra-Estrutura

- CTMineral - Fundo Setorial Mineral
- CTPetro - Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural
- CTSaúde - Fundo Setorial de Saúde
- CTTransporto - Fundo Setorial de Transportes Terrestres
- FUNTTEL - Fundo Setorial para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
- CTVerde-Amarelo - Universidade - Empresa

Os Fundos Setoriais fazem parte dos esforços em definir uma política nacional de C&T, através de dois grandes focos: incentivar o desenvolvimento tecnológico empresarial e

O governo FHC estabeleceu, portanto, uma nova e moderna política nacional de C&T, política essa que o Brasil não possuía desde a década de 80

construir um novo padrão de financiamento, capaz de responder às necessidades crescentes de investimentos em C&T que contemplem novas fontes de recursos, financiados pela iniciativa privada.

Os recursos vêm das taxas que a iniciativa privada repassa ao Estado pelo direito de explorar serviços do setor elétrico, de telecomunicações, petróleo, entre outros. Ou seja, os recursos dos Fundos Setoriais que financiam os investimentos em Ciência e Tecnologia não disputam com outros recursos orçamentários.

O governo FHC estabeleceu, portanto, uma nova e moderna política nacional de C&T, política essa que o Brasil não possuía desde a década de 80.

Além disso, criou uma base legal e mecanismos de financiamento sustentáveis para sua efetiva aplicação.

Entretanto, tais avanços somente foram consolidados ao final de seu segundo mandato, quando o Governo já se encontrava numa fase terminal, desgastado após oito anos de exercício do poder. Isso implicou re-

lativamente poucas ações e poucos resultados concretos na execução dessa política.

Como fator complicador, o desequilíbrio fiscal em 2002 levou ao contingenciamento de grande parte dos recursos até então acumulados nos Fundos, postergando sua efetiva aplicação em projetos.

Constata-se ainda que, ao longo dos oito anos de Governo FHC, houve esvaziamento e desmonte progressivos dos grandes programas mobilizadores de arraste tecnológico lançados nos anos 70 e 80, notando-se um afastamento do exercício de seu papel indutor de P&D nas empresas via poder de compra do Estado.

Este efeito foi particularmente notável sobre os programas ligados diretamente à defesa (indústria bélica nacional, programa espacial, programa do submarino nuclear)^[16].

C&T E O GOVERNO LULA

O Governo Lula se inicia com a economia brasileira vivendo uma profunda e visível recessão. A redução do consumo de energia, o crescimento do desemprego, a desvalorização do salário real médio, são resultantes de um amargo remédio para restabelecer os equilíbrios macroeconômicos.

A contração da economia brasileira implica drástica redução de disponibilidades

nos campos de pesquisa científica e tecnológica. Universidades e institutos de pesquisa enfrentam uma apreciável diminuição nos recursos para sua manutenção. As empresas têm reduzido seus efetivos de recursos humanos, inclusive na área de pesquisa e desenvolvimento.

Neste contexto de crise, o contingenciamento dos recursos orçamentários e dos fundos tem impedido o desencadeamento

das ações efetivas inscritas na política nacional de C&T.

Durante a campanha eleitoral para sucessão do Governo FHC, não foram levadas ao conhecimento público as propostas específicas do Partido dos Trabalhadores (PT) para a área de C&T. A omissão da apresentação de planos trouxe um grande problema para a comunidade científica e tecnológica, na medida em que deixou de fornecer diretrizes que poderiam servir como parâmetros para cobrança durante os quatro anos de mandato.

Não há como cobrar o que não foi prometido.

O desequilíbrio fiscal em 2002 levou ao contingenciamento de grande parte dos recursos até então acumulados nos Fundos, postergando sua efetiva aplicação em projetos.

Ao longo dos oito anos de Governo FHC, houve esvaziamento e desmonte progressivos dos grandes programas mobilizadores de arraste tecnológico lançados nos anos 70 e 80

O Programa de Governo: subsídios para debate^[17]

Lendo o documento, elaborado em 2002 pelo PT, verificam-se quais seriam os oito pontos gerais sobre C&T a serem conside-

[16] A discussão deste tema está sendo incentivada pelo recente acidente no Centro de Lançamento de Alcântara, em 22/08/2003.

[17] PALOCCI e PRADO, 2002.

rados para a construção de “uma proposta clara, ousada e viável, articulada com um projeto de nação que reduza as desigualdades e contribua efetivamente para o desenvolvimento social e econômico do País”:

1. redefinir a inserção do povo brasileiro na divisão internacional do trabalho e colocar como prioridade a substituição de importação de tecnologia, ou a realização, em grau elevado, do trabalho científico e tecnológico em nossa economia e em nossa sociedade.

2. orientar a pesquisa e o desenvolvimento para elevar radicalmente os níveis de educação e saúde do povo, democratizar o acesso à informação e ao conhecimento, expandir postos de trabalho nos ramos de atividade que se mostram cada vez mais economicamente dinâmicos e geradores de renda.

3. fazer com que o Estado tenha um papel indutor e estratégico essencial. Caberá a ele, conforme prioridades democraticamente definidas, estabelecer projetos axiais que merecerão apoio e mobilização da comunidade científica e tecnológica, além de eventual proteção às atividades industriais relacionadas.

4. nas condições brasileiras, um grande desafio científico e tecnológico é a inclusão da maior parte de nossa população em um cotidiano de vida e trabalho próprio às sociedades contemporâneas. O Estado deve utilizar o seu grande poder de compra para favorecer e proteger o trabalho tecnológico brasileiro.

5. definir prioridades e adotar políticas ativas neste campo, incluindo-se aí: investimentos em laboratórios, bibliotecas e centros de pesquisa; concessão de estímulos e incentivos a empresas que tenham centros de decisão no País e proteção ao conhecimento nacional, real ou potencial, inclusive indígena, contra a sua apropriação por laboratórios e indústrias estrangeiras.

6. reorganizar e qualificar o sistema de ensino, em todos os níveis, para formar profissionais dentro desta nova perspectiva. A vocação para a pesquisa da universidade pública deve ser mantida e fortalecida.

7. apoiar experiências locais e regionais que vêm sendo implementadas em alguns estados da federação. Recuperar e consolidar, estrutural e politicamente, o sistema federal de C&T em consonância com os estados. Definir um programa nacional de inovação articulado com os contextos locais.

8. buscar a participação da comunidade científica e tecnológica, de entidades representativas, comunidades, administrações locais e organizações da sociedade civil nas discussões e na construção de uma política científica e tecnológica.

Este mesmo documento conclui que “é importante que se estabeleça uma ação mobilizadora nacional em C&T que, integrada com as propostas mais gerais de transformação política em todos os outros domínios, seja um elemento que estimule, empolgue e atraia cientistas, técnicos, es-

Seria mais complicado, entretanto, dos oitos pontos (ao lado) depreender que novas políticas e ações deles decorreriam e em que medida elas viriam a alterar a política nacional de C&T e sua respectiva base legal e mecanismos de financiamento estabelecidos pelo Governo FHC

tudantes, empresários, trabalhadores etc, na direção de um papel mais destacado da Ciência & Tecnologia para o desenvolvimento econômico e social e a melhoria da qualidade de vida da nossa população”.

Seria difícil encontrar alguém que discordasse desses oito pontos e da conclusão acima. Seria mais complicado, entretanto, deles depreender que novas políticas e ações deles decorreriam e em que medida elas viriam a alterar a política nacional de C&T e sua respectiva base legal e mecanismos de financiamento estabelecidos pelo Governo FHC.

O Governo Lula apresentou, em fevereiro de 2003, **suas diretrizes** com relação à Política Nacional de C&T, além de declarar sua intenção de implementar uma reforma administrativa no Ministério da Ciência e Tecnologia^[18]:

1. promover a pesquisa científica e tecnológica, a formação de recursos humanos e o intercâmbio internacional para o desenvolvimento do País e a afirmação de sua soberania.

2. estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação da indústria com ênfase em setores que promovam a substituição de importações e a agregação de valor em produtos nacionais.

3. fomentar o desenvolvimento local, a pesquisa básica e aplicada, visando à desconcentração geográfica do sistema de C&T.

4. implantar programa de difusão tecnológica para apoiar a produção familiar de alimentos e para o uso do conhecimento em ações de impacto social.

5. promover projetos e ações de popularização do conhecimento científico e tecnológico e a melhoria do ensino de ciências nas escolas.

6. promover programas especiais e ações de grande alcance, apoiadas em ciência e tecnologia, incluindo a implantação do Instituto Nacional de Pesquisa do Semi-Árido, visando ao desenvolvimento sustentável do semiárido nordestino.

Em economias marcadas pela desigualdade, como a brasileira, em que um setor moderno e dinâmico convive intimamente com um setor atrasado e estático, o desenvolvimento ocorre em ciclos sucessivos de rápido crescimento e de recessão

Constituiu também um Grupo de Trabalho para analisar e propor medidas que permitissem melhor articulação dos fundos setoriais com a Política Nacional de Ciência e Tecnologia.

Este grupo apresentou as seguintes sugestões^[19]:

- definição de mecanismos legais para o não-contingenciamento dos recursos dos fundos.

- definição de mecanismos para que os projetos apoiados pelos fundos levem em conta a geração de benefícios sociais, mesmo que a médio e a longo prazo.

- utilização dos recursos dos fundos, de forma emergencial e excepcionalmente no exercício de 2003, para o pagamento de projetos já aprovados, não financiados com enquadramento e aprovação dos respectivos comitês gestores.

[18] MCT, 2003.

[19] Idem.

- aperfeiçoamento dos editais específicos das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste para incluir grupos associados de outras regiões para o desenvolvimento de projetos conjuntos, de forma a consolidar os grupos proponentes nas regiões incentivadas.

- flexibilização da utilização dos fundos, na forma da lei, de modo a ampliar as modalidades de apoio, incluindo o financiamento a projetos demandados por empresas, prioritariamente de capital nacional.

- criação de mecanismos que permitam a implantação de equipes de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) nas empresas através de política de crédito e concessão de bolsas para fixação de pesquisadores nas empresas.

- definição de política para utilização de parte dos recursos dos fundos para apoiar projetos de substituição competitiva de importações.

- estabelecimento, na Finep, de mecanismos simplificados de crédito para projetos em PD&I de pequeno porte, semelhante ao “Finame Automático” desenvolvido pelo BNDES.

- criação de mecanismos que permitam o uso do poder de compra do Estado como ferramenta de indução do desenvolvimento tecnológico.

- aperfeiçoamento de mecanismos de estímulo à realização de PD&I pelas empresas, como a Lei 8.661.

- apoio aos programas de arranjos produtivos locais (APL’s), integrando o con-

junto de agentes de fomento, em particular os agentes locais.

- busca de ampliação dos recursos necessários para atingir as metas da política de Pesquisa, Tecnologia e Inovação (PTI) através de ações sincronizadas com outras instituições, como por exemplo o BNDES.

- desenvolvimento de um “Sistema Brasileiro de Informação Tecnológica” com o objetivo de facilitar a busca de competências e elaboração de projetos de pesquisa nas parcerias entre as universidades e as empresas.

A evolução recente do agronegócio brasileiro na produção de *commodities* nos dá um exemplo inquestionável das dimensões do retorno que a implementação continuada de uma estratégia tecnológica consistente e coerente pode dar, superando as instabilidades conjunturais dos ciclos econômicos

A reforma administrativa do Ministério da Ciência e Tecnologia começou a tornar-se realidade no início do mês de junho de 2003, com a publicação do Decreto nº 4.724, que aprova a sua estrutura regimental.

No novo organograma, há unidades com atribuições bem definidas e relevantes, assim como há órgãos cujos papéis ainda não estão claros. Foi uma mudança na estrutura organizacional sem grande alteração nas atribuições de unidades.

A divulgação do novo organograma do Ministério veio junto com a reativação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT).

A primeira competência do CCT descrita na Lei Nº 9.257, de 9 de janeiro de 1996, que dispõe sobre o Conselho, é a de propor a política de Ciência e Tecnologia do País, como fonte e parte integrante da política nacional de desenvolvimento.

Essa atribuição, por si só, já é suficiente para se perceber a importância de se ter esse

órgão colegiado funcionando plenamente, o que não ocorreu no Governo FHC, pois a integração da política de C&T à política brasileira de desenvolvimento é uma reivindicação antiga da comunidade científico-tecnológica.

As outras competências do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia são:

- propor planos, metas e prioridades de governo referentes à Ciência e Tecnologia, com as especificações de instrumentos e de recursos;
- efetuar avaliações relativas à execução da política nacional de Ciência e Tecnologia;
- opinar sobre propostas ou programas que possam causar impactos à política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico, bem como sobre atos normativos de qualquer natureza que objetivem regulamentá-la.

O que se espera dessa reestruturação do Ministério da Ciência e Tecnologia é que ela possibilite realmente o aperfeiçoamento das políticas, ações e programas do ministério e coloque a C&T, definitivamente, na agenda política e econômica do País.

É, entretanto, algo preocupante um certo viés que se denota de declarações recentes de alguns personagens eminentes do atual governo, tais como “Não é certo o governo diminuir o esforço em pesquisa pura para investir em inovação. O governo passado fez isso, o que provocou frustração em muitos que trabalham para o aumento do conhecimento”^[20].

Tal colocação parece constituir um eco de certas posições corporativistas de professores universitários e pesquisadores de instituições públicas que têm dificuldade em adaptar-se à nova realidade da C&T como motor da competitividade sistêmica das economias modernas, mantendo-se atados à “torre de marfim” acadêmica.

Espera-se que tais pontos de vista não prosperem, pois poderiam comprometer seriamente os esforços já realizados, ainda que incompletos, para inserir o País nessa nova realidade.

C&T E O BRASIL DO SÉCULO XXI

Nas últimas três décadas, é a quarta vez que a economia brasileira convive com drásticas reduções em seus principais indicadores econômicos.

A estagnação, que afetava um grande segmento da sociedade brasileira, ameaça agora seu setor mais moderno.

As três crises anteriores foram momentos de aprendizagem dolorosa, que induziram à procura de novos caminhos para o setor empresarial e para o governo.

Delas surgiram as primeiras iniciativas de busca de novos mercados, de modernização tecnológica e de rigor na qualidade de produtos.

Formaram-se competências, forjadas no calor das turbulências.

Estas transformaram o perfil empresarial, na descoberta de novas trajetórias para o crescimento.

No contexto mundial, a constituição dos novos pólos de co-prosperidade, o neoprotecionismo emergente, a globalização dos mercados exigem respostas concertadas, resultantes de uma postura estratégica. Agora, cabe identificar as competências que estão sendo forjadas. Quais alianças se firmam para enfrentar a incerteza? Quais as estratégias setoriais propostas?

O impasse na espera do “espetáculo do crescimento” prometido pelo Governo Lula, os crescentes subsídios à agricultura dos países desenvolvidos e as barreiras para o acesso a tecnologias e mercados obrigam as empresas a buscarem novas soluções.

[20] ABIPTI, 2003.

Recursos humanos qualificados tornam-se imprescindíveis na busca de um modelo de desenvolvimento sustentável, na internacionalização de empresas brasileiras, na indução da inovação tecnológica e na adoção de políticas setoriais.

São os elementos para a busca de um novo paradigma para a retomada do crescimento brasileiro.

Em economias marcadas pela desigualdade, como a brasileira, em que um setor moderno e dinâmico convive intimamente com um setor atrasado e estático, o desenvolvimento ocorre em ciclos sucessivos de rápido crescimento e de recessão.

A maioria das empresas, dentro de uma racionalidade de curto prazo, tende a acompanhar estes ciclos investindo e expandindo sua produção no momento de crescimento e hibernando no período de recessão.

Na recessão, a empresa mantém a eficiência do seu processo produtivo, protege os mercados já conquistados e reduz drasticamente os investimentos, sufocando suas atividades de inovação.

A postura do empresário empreendedor é antecipar os ciclos econômicos, em vez de acompanhá-los. Ele promove a inovação antecipando as oportunidades e necessidades do mercado.

A evolução recente do agronegócio brasileiro na produção de *commodities* nos dá um exemplo inquestionável das dimensões do retorno que a implementação continuada de uma estratégia tecnológica^[21] consistente e coerente pode dar, superando as instabilidades conjunturais dos ciclos econômicos.

Neste caso, torna-se ainda necessário efetivamente colocar os produtos “na prateleira dos supermercados globais”. Para isso será necessário agregar ainda mais valor por meio de diversas tecnologias na transformação e pela implantação de um efi-

ciente sistema de garantia de qualidade – França, Itália, Dinamarca e Holanda são grandes exemplos de sucesso dessa estratégia.

Um agronegócio complementado para além das *commodities*, associado a uma eficaz e eficiente abordagem comercial e logística do mercado asiático, pode vir a se constituir em um grande eixo de expansão de exportações e motor do desenvolvimento nacional.

O significativo e diversificado sistema de C&T já existente no Brasil permite internalizar tecnologias estratégicas.

É preciso, no entanto, mais envolvimento das empresas no acompanhamento das tecnologias emergentes.

Estas são ricas fontes de oportunidades, mas também ameaças fatais para o empresário reativo. Basta lembrar o que ocorreu com as indústrias de válvulas com a chegada do transistor, com a lâmina de barbear com a adoção do barbeador elétrico e com as canetas-tinteiro ao surgir a esferográfica.

As novas tecnologias – informática, automação, bioengenharia genética e novos materiais – impõem uma estratégia tecnológica explícita: uma estratégia inserida no planejamento de longo prazo da empresa.

Uma estratégia personificada nos dirigentes da empresa e revelada nas decisões de investimentos; uma postura estratégica que supera as turbulências econômico-financeiras que marcam uma economia em transição, como a brasileira.

Postura estratégica, inovação tecnológica, transnacionalização das empresas são como catalisadores que podem contribuir para transformar o cenário socioeconômico brasileiro; uma forma de recuperar, pelo menos em parte, as nefastas conseqüências das décadas de 80-90, que aumentaram a lacuna tecnológica en-

[21] Para uma discussão da estratégia tecnológica para a empresa brasileira, vide MARCOVITCH, 1992.

tre os países desenvolvidos, o Brasil e a América Latina, e tentar escapar do aprofundamento da atual assimetria da divisão internacional do trabalho.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<CIÊNCIA & TECNOLOGIA> / C&T /; C&T no Brasil;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIPTI, 2003: Centro ABIPTI de Informação Tecnológica, *Informativo Gestão C&T* nº 33 Ano 3 – Brasília: Associação Brasileira de Instituições de Pesquisa Tecnológica, junho de 2003.
- BANCO MUNDIAL, 2003: Banco Mundial, *Globalização, Crescimento e Pobreza* – São Paulo: Futura, 2003.
- BANDEIRA, 2003: Bandeira, L.A.M., *Brasil, Argentina e Estados Unidos: da tríplice aliança ao Mercosul 1870-2003* – Rio de Janeiro: Revan, 2003.
- GALBRAITH, 1988: Galbraith, J. K., *O Novo Estado Industrial* – São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- GUIMARÃES, 2001: Guimarães, L.S., “Estratégias de Implementação e Efeitos de Arraste dos Grandes Programas de Desenvolvimento Tecnológico Nacionais” in *Revista Estratégica* nº 2 – São Paulo: Fundação Armando Álvares Penteado, 2001.
- GUIMARÃES e MATTOS, 2003: Guimarães, L. S. e Mattos, J.R.L., *Gestão da Tecnologia e Inovação na Empresa: guia prático para gerentes de Negócio* – São Paulo: Saraiva, 2003 (no prelo).
- LONGO, 1984: Longo, W.P., *Tecnologia e Soberania* – São Paulo: Nobel, 1984.
- MARCOVITCH, 1992: Marcovitch, J., “Estratégia Tecnológica na Empresa Brasileira”, in Vasconcelos, E. (coord.), *Gerenciamento da Tecnologia: um instrumento para competitividade industrial* – São Paulo: Edgard Blücher, 1992
- MCT, 2001: MCT - Coordenação de Política Tecnológica Industrial, *Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.
- MCT, 2002: Ministério da Ciência e Tecnologia, *Livro Branco: Ciência, Tecnologia e Inovação* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.
- MCT, 2003: GT – Fundos Setoriais, *Relatório Fundos Setoriais* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2003.
- PACTI, 1992: SCT/PACTI, *Programas Mobilizadores* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1992.
- PACTI/PBQP, 1996: MCT/PACTI e MICT/PBQP, *Poder de Compra: Indutor da Qualidade, Produtividade e Capacitação Tecnológica* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia e Ministério da Indústria, Comércio e Turismo, 1996.
- PALOCCI e PRADO, 2002: Palocci, A. e Prado, A., *Programa de Governo: Subsídios para o debate* – São Paulo: Partido dos Trabalhadores, 2002.
- RANGEL, 1995: Rangel, A. S., *Diagnóstico da C&T no Brasil* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia (relatório), 1995.
- SILVA e MELO, 2001: Silva, C.G. e Melo, L.C.P. (coord.), *Ciência, Tecnologia e Inovação: desafio para a sociedade brasileira – Livro Verde* – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia / Academia Brasileira de Ciências, 2001.