

Subsídios para uma Política de Ciência e Tecnologia

Grupo de Trabalho da ESG/1971 (I)
Chefe: Dr. VELTO MOURÃO CRESPO

1 — INTRODUÇÃO

1.1 — Preliminares — A sociedade pós-industrial

Nos fins dos anos 70, as indústrias do conhecimento, isto é, indústrias que produzem idéias e informações ao invés de bens e serviços, responderão pela metade do produto nacional bruto americano; significa isto que de cada 100 dólares ganhos ou gastos nos EUA 50 serão resultantes ou empregados na busca ou distribuição de idéias e informações.

Tal fato não representa apenas a adição de um novo (quaternário) setor aos três propostos por Colin Clark para a economia clássica e muito menos um apêndice do setor de serviços. Significa ele que para as sociedades avançadas, o conhecimento tornou-se em verdade, a indústria fundamental, a que fornece à economia o recurso de produção essencial e central, além de proporcionar o meio de vida do maior grupo populacional. Representando, enfim, para a economia moderna, o que representava há 200 anos a agricultura.

Esta é uma faceta muito importante da chamada sociedade pós-industrial, que se instalará, transposto o atual estágio de consumo em massa, também no Japão, Alemanha, Suécia, em alguns outros países da Europa. A renda *per capita* nestas sociedades poderá atingir 20.000 dólares ao ano, ou seja 50 a 100 vezes mais que a dos Estados pré-industriais, ao passo em que se reduzirão as horas de trabalho pois as pessoas descansarão 3 dias por semana e terão ainda 13 semanas de férias que somadas aos dias feriados perfazem 218 dias de lazer contra apenas 147 de trabalho, por ano. Evidentemente estas populações terão mais tempo para aquisição de bens espirituais e acesso mais direto e imediato às conquistas extraordinárias da civilização, que ora começam a despontar na automação, em novas fontes de energia, no aumento real da duração da vida; na presença de colônias submarinas, lunares, etc.

QUADRO I

*Vinte e cinco inovações técnicas muito prováveis para
o último terço do século XX*

- 1 — Materiais de construção de extrema resistência e/ou de extrema capacidade para altas temperaturas;
- 2 — Novos ou aperfeiçoados tecidos de superdesempenho (papel, fibras);
- 3 — Novos veículos aéreos (máquinas que se locomovem entre colchões de ar, aviões a jato gigantes e/ou supersônicos);
- 4 — Novas fontes de energia para instalações fixas (radioatividade, etc.);
- 5 — Maior redução de defeitos hereditários e congênitos;
- 6 — Uso extensivo de técnicas de Cyborg (recursos ou substitutos mecânicos para órgãos, sentidos, membros humanos, etc.);
- 7 — Controle relativamente eficaz do apetite e do peso;
- 8 — Novas técnicas e instituições para educação de adultos;
- 9 — Hibernação humana durante breves períodos para propósitos médicos;
- 10 — Novos e aperfeiçoados usos dos oceanos (mineração, "lavouira" controlada, fonte de energia, etc.);
- 11 — Fotografias, ilustrações, cinema e televisão tridimensionais;
- 12 — Uso geral de automatização e cibernética em administração e em produção;
- 13 — Algum controle do tempo e/ou clima;
- 14 — Uso prático de comunicação eletrônica direta com o cérebro;
- 15 — Capacidade de escolher o sexo de crianças ainda não nascidas;
- 16 — Aumento real e geral da duração da vida, adiamento da velhice e rejuvenescimento limitado;
- 17 — Uso mais extensivo de transplantes de órgãos humanos;
- 18 — Satélites tripulados e instalações lunares permanentes, viagens interplanetárias;

- 19 — Plataformas individuais voadoras;
- 20 — Dessalinização prática da água do mar em grande escala;
- 21 — Sonhos estimulados, planejados e, talvez, programados;
- 22 — Transmissões radiofônicas diretas de satélites aos receptores domésticos;
- 23 — Controle genético e/ou influência sobre a "constituição básica" do indivíduo;
- 24 — Novas e úteis espécies de plantas e animais;
- 25 — Uso extensivo de robôs e máquinas "escravas" do homem.

FONTE: Kahn, Hermann e Wiener, A.J. — O Ano 2.000 — Ed. Melhoramentos

A tendência para cientificação das sociedades sofisticadas deverá ser mantida e acentuada. Para Harold Wilson, ex-Primeiro-Ministro da Inglaterra, é muito provável que em conseqüência ocorra, de certa forma, uma divisão internacional do trabalho, em que os países mais adiantados teriam suas fontes de renda sobretudo na prestação de serviços, vendas de patente e *know-how* aos demais países que se encarregariam das indústrias extrativas e manufatureiras. Seria esta uma forma definida e estável do que se convencionou chamar nos dias atuais de colonialismo tecnológico.

1.2 — Importância da tecnologia

Não há nenhuma dúvida, porém, de que a importância de uma nação já não se mede mais pelo seu estoque de capital e força de trabalho em dado momento, mas pelo nível dos seus recursos humanos, pelas suas disponibilidades, para pesquisar e inovar e pela sua capacidade gerencial.

Prova disto foi a espantosa recuperação do Japão e da Alemanha, que se encontravam literalmente arrasados, ao fim da 2.^a Guerra Mundial, em níveis de renda *per capita* compatíveis com o estágio de subdesenvolvimento e malgrado a escassez de recursos naturais, acham-se hoje em posições muito superiores à maioria dos países vencedores.

Outra não tem sido a explicação para a extraordinária *performance* da economia norte-americana, hoje com uma produção que alcança 1/3 da produção de todos os países do mundo reunidos, não obstante contar apenas 6% da população e 7% da área mundiais.

A parte da observação empírica, já de si bastante eloquente, cientistas sociais conseguiram não apenas identificar mas até quantificar a influência de um fator cultural, educacional, científico ou tecnológico sobre o crescimento do produto real.

Aukrust, em estudo que abrangia o período de 1900-1955 para a Noruega, concluiu que, compondo a taxa de crescimento média de 3,46% ao ano, havia uma fração de 1,88% imputável ao progresso técnico.

Solow, estudando o produto real nos Estados Unidos, entre 1900-1949, concluiu pela existência de uma taxa de crescimento adicional de 1,5% atribuída à educação e ao progresso técnico.

Para Denison, que estudou séries do produto real norte-americano, entre 1929-1957, a taxa média de crescimento de 2,93% ao ano, se devia em grande parte (1,6%) à melhoria de produtividade dos fatores e à educação.

Na verdade, nenhum economista atualmente deixaria de incluir em modelos matemáticos um coeficiente, correspondente ao produto tecnológico e nenhum programador de bom senso, minimizaria a ênfase que se deve dar ao fator educacional; pois, são precisamente os investimentos nestes setores que determinam a maior ou menor competitividade de uma Empresa ou de uma Nação.

1.3 — Situação dos países subdesenvolvidos

Uma das características fundamentais e de grande impacto do mundo de hoje é, seguramente, a institucionalização da mudança, que nele começou a se operar 20 anos atrás e não obstante, apanhou de surpresa os países subdesenvolvidos. É inquietante para estas nações, sobretudo a rapidez com que tal mudança está se processando, sem que elas possam acompanhar o ritmo, sem que tenham sequer mobilidade para se adaptarem — de sorte que o modelo de organização social, o nível de civilização e o padrão econômico que elas lentamente perseguem, a cada ano que passa já se tornou, de alguma forma, obsoleto.

A enorme quantidade de novos produtos que, a cada dia, se lançam no mercado (a um só tempo causa/efeito da mudança referida) e, principalmente, o encurtamento vertiginoso do tempo que medeia entre o achado científico e a industrialização-comercialização (vide quadro II), chamou a atenção do 3.º mundo para o imenso fosso tecnológico (*technological gap*) e gerencial (*managerial gap*) que o separa das nações ricas e só tende a aumentar nas próximas décadas, podendo mesmo assumir um aspecto dramático, quando tiverem pleno e cotidiano emprego, os computadores da 3ª geração.

QUADRO II

Tempo de transição entre a descoberta científica e a exploração industrial de alguns produtos

DESCOBERTA	ANO DA DESCOBERTA	ANO DA COMERCIA- LIZAÇÃO	DEFASAGEM
Fotografia	1727	1839	112 anos
Telefone	1820	1876	56 anos
Rádio	1867	1902	35 anos
Radar	1925	1940	15 anos
Televisão	1922	1934	12 anos
Bomba atômica	1939	1945	6 anos
Transistor	1948	1953	5 anos
Circuito integrado	1938	1961	3 anos

(In "Desafio Americano" — Servan Schreiber.)

Especula Hermann Kahn que, guardadas as tendências atuais, a Argentina levaria 69 anos para atingir o atual estágio de desenvolvimento econômico norte-americano, o Paquistão 144 e a Indonésia 593 anos.

Além deste, dois outros fatos, pelo menos, de extrema significação para os países do grupo desenvolvido, marcam a nossa época: o primeiro é a perda progressiva do valor de troca dos produtos primários, no mercado internacional; de maneira que a agricultura não mais é suficiente para financiar o desenvolvimento, que depende, agudamente, da importação de equipamentos cada vez mais sofisticados; o segundo é que graças ao progresso dos meios de comunicação, o mundo se transformou num só centro de compras global; ou seja, houve uniformização de demanda, em consequência do efeito — demonstração — isto é, os hábitos de consumo e a vontade de comprar das pessoas se tornaram iguais e universais e, praticamente, não dependem mais das tradições e dos costumes de cada nação. Donde se infere, que não há mais aquela proteção natural, contra a concorrência estrangeira, baseada na diferença entre os sistemas de valores de cada povo no isolacionismo, no desconhecimento ou subestimação das inúmeras alternativas propostas para cobrir cada

necessidade humana. O desmoronamento desta barreira cultural lembra ainda a inviabilidade de substituí-la por uma barreira alfandegária, que pode, inclusive, ser temerário para as economias que não atingiram auto-suficiência, capaz de lhes assegurar estabilidade na introversão.

Diante destes fatos, e levando em consideração que a simples transferência de tecnologia, conforme veremos adiante, não lhes dá condições de competir verdadeiramente, restaria aos países pobres uma opção crucial: resignar-se em ser apenas caudatário do progresso das outras nações e absorvê-lo com grande defasagem; ou tentar um vigoroso esforço consciente, para constituir uma tecnologia própria adaptativa e criativa.

A este propósito, Peter Drucker lembra a célebre polémica que se instalou, quando o Japão teve de enfrentar aquela opção entre Iwasaki, fundador do grupo de indústrias Mitsubishi, que dizia "devem-se maximizar os lucros" e Shibusawa, fundador de um outro grupo congregando 600 empresas que afirmava: "devem-se maximizar os talentos"; para concluir que ambos tinha razão, ou seja, que uma coisa era a outra, como aliás ficou demonstrado.

1.4 — Ciência e Tecnologia no Brasil

O esforço brasileiro, em termos quantitativos, embora significativo em relação ao PIB, não pode ser considerado muito grande, em números absolutos. No Orçamento Plurianual, ora em exame no Congresso, estão previstos para Pesquisas Científicas e Tecnologia, no biênio 72-73, dispêndios da ordem de 550 milhões de cruzeiros. Uma única companhia norte-americana (que não é a maior), a Du Pont de Nemours, operando no ramo da indústria química, despense em um ano quantia equivalente com pesquisa e inovações: 110 milhões de dólares.

Por outro lado, admite-se que tenha sido um tanto dispersiva a política nacional, neste importante setor. Dispõe o país, inegavelmente, de um bom aparelhamento financiador, através de diversos fundos criados: o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), já em operação; o Fundo de Desenvolvimento Técnico — Científico do BNDE (FUNTEC); o Fundo de Amparo à Tecnologia (FUNAT), do Instituto Nacional de Tecnologia e o Fundo de Metrologia (FUMET) do Instituto de Pesos e Medidas. Conta ainda, com alguns órgãos executores de alta categoria como o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), o Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) em São José dos Campos, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) etc.

Têm sido desenvolvidos importantes projetos, alguns até pioneiros, que deixam vislumbrar a capacidade, o potencial realizador,

dos técnicos brasileiros; citam-se, a título de ilustração, o Trem Aerodinâmico Leve para Altas Velocidades (TALAV) em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia de São Bernardo do Campo; o Coração Plástico; o Motor Movido a Alcool e o avião Bandeirante do CTA; a Central Núcleo — Elétrica de Angra dos Reis, com 600 Mw.

No entanto, falta solidez ao sistema; falta unidade, falta conjugação de esforços; falta, em uma palavra, coordenação por parte de um organismo centralizador, que inspirasse e catalisasse estas ações isoladas, dando-lhes um sentido integrado, para obter maior eficácia. Talvez por isto, não se tenha conseguido ainda criar a indispensável consciência nacional da Ciência e da Tecnologia; da sua significação e premência para o desenvolvimento; o que explica, em parte, o relativo alheamento da população ao problema e a desimportância com que é encarado por alguns setores da administração, resultando tudo, obviamente, em desestímulo às iniciativas pessoais. Em respaldo a estas considerações, vale lembrar que a profissão de Físico ainda não é reconhecida no Brasil. Aliás, é particularmente neste campo, isto é, na composição dos recursos humanos, configurada em um quadro de extrema carência, que a análise revela a escassa competitividade atual, da Tecnologia brasileira.

Estima-se que, para apoiar o seu processo de expansão, o país precisaria de 90 mil cientistas e conta com apenas 15 mil; precisaria de 360 mil engenheiros e tem apenas 50 mil, necessitaria de pelo menos 1 milhão de técnicos e dispõe de apenas 150 mil. Para termo de comparação, usem-se os Estados Unidos da América, que contam atualmente em seus quadros com 870 mil cientistas, 2 milhões de engenheiros e 7 milhões de técnicos.

Quanto à distribuição setorial das disponibilidades isto é, quanto à repartição dos recursos humanos e materiais entre os setores público e privado, não há, a grosso modo, diferença de monta e o que for verdade com relação ao governo, também o será, *mutatis mutandis*, e guardadas as proporções, para as empresas. De um modo geral, portanto, a Tecnologia Brasileira pode se classificar como incipiente.

2 — ESBOÇO DE UMA POLÍTICA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

2.1 — Conceituação e Objetivos

2.1.1 — Conceituação

Deve-se entender por Política Nacional de Ciência e Tecnologia (PNCT), no decurso deste trabalho, o conjunto de medidas, através das quais o Governo interfere na aquisição, aprimoramento e aplicação do Conhecimento Científico, com os objetivos abaixo especificados.

2.1.2 — *Objetivos*

O objetivo fundamental de qualquer Política Nacional de Ciência e Tecnologia é garantir a viabilidade econômica do país, mediante a modernização do seu sistema de produção, e sua elevação, a níveis competitivos. Em um sentido paralelo, pode-se afirmar que o objetivo do PNCT é assegurar apoio logístico à ação desenvolvimentista, pela suplementação do know-how e dos recursos humanos necessários.

Subordinado a este objetivo central, a sua elaboração deve, num plano inicial, obedecer a uma ordem geral e ampla de propósitos, assim resumidos na Conferência Ministerial sobre a Ciência da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em Paris; e transportáveis para o caso brasileiro:

- a) Utilização dos recursos científicos, de acordo com as necessidades econômicas e sociais do país.
- b) Criação de um clima geral, propício à expansão da Tecnologia.
- c) Estimulo à inovação em determinados setores.

Num sentido lato, finalmente, os objetivos da PNCT se confundem com os objetivos da Segurança Nacional, depois da identificação moderna, proposta por McNamara e outros, e aceita pela Escola Superior de Guerra, entre a Segurança e o Desenvolvimento Econômico, admitindo-se como inquestionável, a premissa de que o Desenvolvimento Econômico do País é função direta da sua maturidade tecnológica.

2.2 — *Fatores Adversos e Antagonismos*

Analisando os obstáculos que se interpõem ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, nos países subdesenvolvidos, em trabalho solicitado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia da Guanabara, o industrial Daniel Klabin alinhou os seguintes fatos:

- a) Insuficiência e deficiência dos sistemas educacionais, refletidas no desaparecimento e inadequação dos laboratórios de pesquisa existentes, dificuldades de acesso às fontes de informação e insuficiente divulgação dos processos científicos e tecnológicos pelos países subdesenvolvidos, baixos índices salariais dos professores.
- b) Ausência de mecanismo de coordenação entre as instituições de pesquisa do setor privado e do setor público, e, nesse último em todos os níveis e esferas de competência.

c) Indefinição de políticas nas áreas administrativas, tributária, jurídica e econômica, orientadas para o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia.

d) Fatores de ordem psicossocial e sócio-individual, dentre os quais cumpre destacar a pressão dos grupos dominantes para a manutenção do *status quo* e a predisposição ancestral da população ao imobilismo; a sua resistência natural às modificações no ritmo tradicional da vida, à ruptura do equilíbrio, mormente pela aceleração.

Acrescente-se a estes, um quinto item que é a fraqueza estrutural do empresariado nacional, condicionado à estreiteza do mercado de trabalho para pessoal altamente especializado, ou escassez de meios de indagação científica impedindo, de qualquer maneira, a absorção deste pessoal.

Em consequência, ocorre desistência precoce do pesquisador em potencial ou fuga do efetivo para oportunidades mais largas em outros países, onde possam realizar suas aspirações, as mais das vezes de ordem espiritual, caracterizando um fenômeno dos nossos dias chamado "brain-drain" na imprensa leiga e publicações especializadas. O brain-drain ou evasão de cérebros é um paradoxo lamentável em que os países em desenvolvimento, de certa forma subsidiam o progresso das nações ricas, é um dos elos do círculo vicioso da pobreza que hoje em dia mais preocupam os estudiosos.

Somente no quinquênio 62-67 emigraram para os EUA 2.173 técnicos brasileiros; dos quais 163 físicos, 251 engenheiros, 106 naturalistas e 1.625 especialistas diversos. A Argentina perdeu em igual período cerca de 6.000 técnicos.

Necessário se faz ainda, pela sua importância, um exame mais detido do primeiro item, ou seja, da problemática educacional brasileira. O Quadro III dá uma idéia geral, bastante aproximada da situação do país, no plano mundial. Foi usado apenas um parâmetro (percentagem de analfabetos sobre a população maior de 15 anos), mas existe íntima correlação deste com os demais, por exemplo: a percentagem de universitários sobre a população escolarizada oscila em torno de 1%. As datas foram mantidas bastante recuadas, para que se possa compreender a dimensão do atraso que ainda hoje existe, com relação a metas que já deviam ter sido atingidas há no mínimo 20 anos.

QUADRO III

Percentagens de analfabetos sobre a população maior de 15 anos, em alguns países

PAISES	ANO DE REFERENCIA	% DE ANALFABETOS
Rússia	1959	1,5
USA	1959	2,2
Japão	1960	2,2
Bélgica	1947	3,3
França	1948	3,6
Polónia	1960	4,7
Argentina	1947	13,6
Chile	1960	16,2
Costa Rica	1950	29,6
Martinica	1954	26,1
BRASIL	1960	39,0
São Domingos	1956	40,1
Birmânia	1954	42,3
Singapura	1957	50,2
Honduras	1961	55,4
Nicarágua	1950	62,6
Guatemala	1950	70,6
Haiti	1950	89,3

FONTE: Angus Maddison — Foreign Skills and Technical Assistance in Economic Development. Paris, 1965.

É estimada ainda a existência de mais de 30 milhões de analfabetos no Brasil. Este número, se bem que alarmante, não seria, a rigor, impeditivo por si só, à implantação de um processo desenvolvimentista acelerado, com uso intensivo de tecnologia. Para alguns, o problema seria mais grave, no que tange à qualidade e à natureza do ensino ministrado nos níveis médio e superior, com vistas ao desenvolvimento — em geral, tão precário e desvirtuado que não pode ser considerado no cômputo final propriamente um investimento, como habitualmente se deseja, mas, na realidade, um elemento de consumo. A este propósito, ficou famoso o dito do ex-Ministro Roberto Campos: “no Brasil não se gasta absurdamente pouco com o ensino; gasta-se absurdamente mal”.

Segundo Arnaldo Niskler, são as seguintes as 10 grandes falhas da Educação no Brasil:

1. *A discriminação* — A Educação no Brasil continua a “não ser para todos”, por força de suas próprias raízes históricas.

2. *As subdivisões* — Dentro do grupo que estuda há algumas subdivisões: os que completam todo o curso até a Universidade (esmagadora minoria de 1%); os que atingem o nível médio, arrebanhados (*sic*) para o setor de serviços; os que atingem o nível primário (operários e subempregados), e os que abandonam a escola reprovados no 1.º ano primário (subempregados e marginais).

3. *O caráter seletivo* — Na seleção por provas, apenas alguns aspectos da inteligência seriam considerados.

4. *A evasão escolar* — O caráter seletivo, a ausência de oportunidades nos níveis superiores, somados a fatores sócio-econômicos, determinariam a evasão escolar.

5. *A rigidez do currículo* — Seria estranho num país de dimensões continentais como o Brasil, os currículos não adotarem uma flexibilidade regional, ministrando-se a uma criança na região amazônica o mesmo tipo de ensino vigente em São Paulo.

6. *O verbalismo* — Isto é, a transmissão eminentemente oral dos conhecimentos; a “aula-classe”. Este tipo de ensino, dito verbalista, além de adulterar a realidade (para enquadrá-la em palavras), induz no aluno o vício de não pensar.

7. *Afastamento das reais necessidades do país* — Haveria no Brasil uma preocupação excessiva com a Cultura Humanista, isto é com os valores do espírito, da razão pura, da Ciência em si com a correspondente marginalização da Ciência aplicada, do conheci-

mento tecnicista, dirigido para os problemas do desenvolvimento. O país estaria assim fomentando uma "Cultura para o lazer", numa evidente contrafação das suas necessidades objetivas.

8, 9, e 10. — Seriam falhas decorrentes, como corolário natural das outras: a ausência de ensino técnico ensejando a proliferação do bacharelismo, a inexistência de carreiras parauniversitárias e a Educação como indicador de "status" na sociedade. Era tão extremo o preconceito contra as carreiras técnicas, que deixou um resíduo forte, ainda hoje um entrave ao desenvolvimento. A Constituição de 37, por exemplo, fixava que o ensino técnico "se destinaria às classes menos favorecidas".

Este aspecto lamentável da Educação Brasileira, parece não fazer justiça ao talento dos nossos educadores e não é do escopo deste trabalho responsabilidades. Registre-se, para encerrar, o esforço meritório do Ministério da Educação e Cultura representado no MOBREAL, na Reforma Universitária e, recentemente, na Reforma do ensino primário e médio.

2.3 — Realização da PNCT

O ponto de partida para a institucionalização no Brasil de uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia, a exemplo do que tem sido feito em alguns países desenvolvidos (Inglaterra e Alemanha) e subdesenvolvidos (Egito e Índia), deve ser a criação de um órgão centralizado, dotado de alto poder deliberativo, ou seja um Ministério da Ciência e da Tecnologia, para o qual convergiram todos os recursos, do qual dimanariam todas as diretrizes e em torno do qual se situariam, finalmente, quaisquer formulações pertinentes ao assunto.

Esta concepção pretende evidentemente, proporcionar maior eficácia e produtividade aos esforços, pelo efeito multiplicador que a conjugação sempre acarreta, seja por emprestar um sentido definido à ação, coibindo o paralelismo de atividades, seja simplesmente evitando a pulverização de recursos materiais e humanos já escassos.

2.3.2 — Ação do MCT

Afigura-se remota a hipótese de que o MCT pudesse (numa visão concisa de sua essência, finalidade e atribuição), ser basicamente o instrumento de integração do Trinômio Universidade-Empresa-Estado para consolidação de uma versão brasileira, do que

Galbraith chamou "Tecnoestrutura" e que parece ser a unidade estrutural do capitalismo moderno.

Entretanto, com este desiderato ou não, é inquestionável que o MCT deva exercer sua função junto a estas três entidades, estimulando a sua interdependência, promovendo o intercâmbio de informações, procurando tornar comuns os interesses, os objetivos, os problemas as vicissitudes e as disponibilidades de recursos, ao mesmo tempo que mantém ele próprio correlações isoladas com cada um daqueles setores.

2.3.3 — *Relações com o Governo e Universidades*

Sendo o MCT o responsável pela formulação e execução de toda a Política Nacional de Ciência e Tecnologia, é natural que o seu relacionamento se faça com todos os escalões do governo por onde possa tramitar o fluxo de informações científicas, desde as suas fontes, nos diversos centros de pesquisa, de cujo controle e remanejamento deve se incumbir, até sua distribuição e aplicação final (vide Quadro IV).

No entanto, é possível desde agora prever que este relacionamento há de ser mais intenso com os Ministérios do Planejamento, da Educação e Cultura e da Indústria e Comércio e estabelecer, sucintamente a seqüência e alguns critérios para seu processamento.

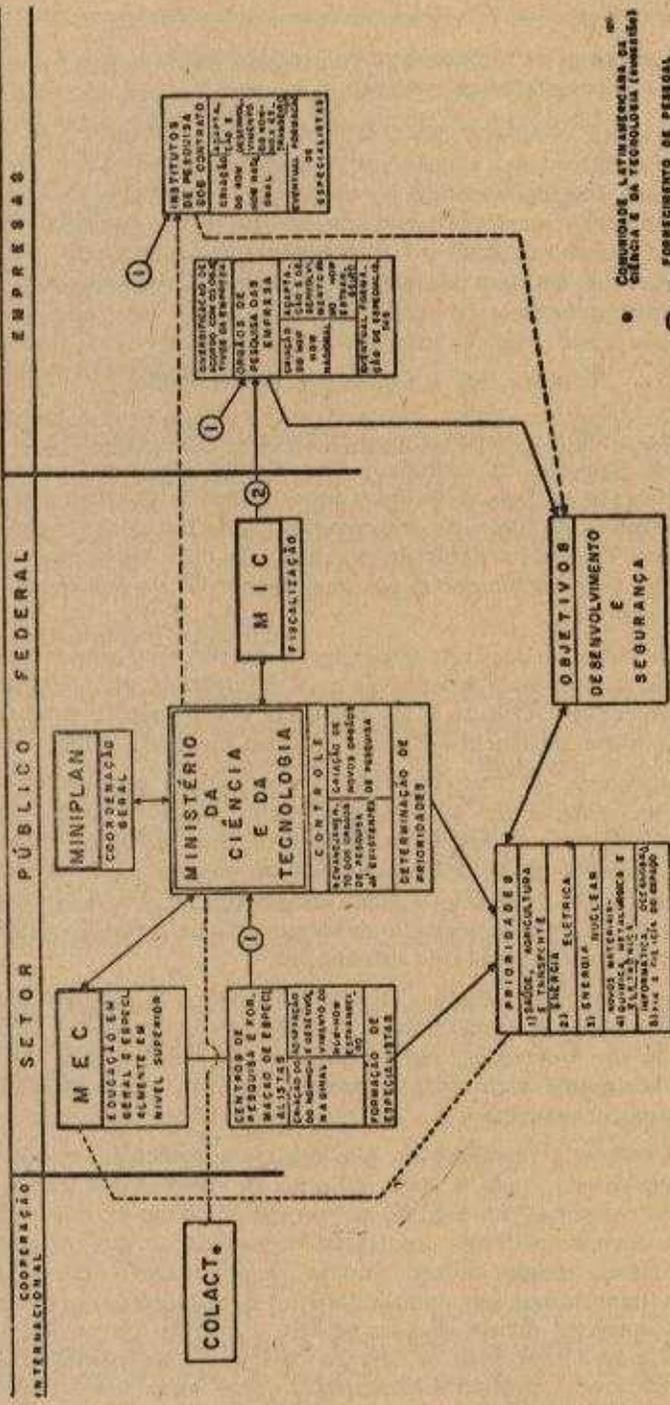
O Ministério do Planejamento deve fixar as necessidades nacionais em matéria de Tecnologia a curto, médio e longo prazos, para satisfazer certos requisitos globais ou específicos de desenvolvimento e confiá-las ao MCT que encetará gestões junto ao MEC e ao Ministério da Indústria e Comércio a fim de provê-las com a participação das Universidades e das Empresas pela criação de *know-how* próprio ou adaptação do estrangeiro.

Como a maioria absoluta das Universidades brasileiras é estatal, segue-se que é muito viável no que lhes diz respeito uma tal identidade de propósitos, que as coloque em permanente disponibilidade e sintonia com os interesses do governo, para execução de políticas desta natureza.

Ao MCT seria facultado aí, não apenas o recrutamento de pessoal especializado, mas a determinação de prioridades dentro da política educacional, no sentido de programá-la de acordo com as metas desenvolvimentistas, indicando as carreiras que devem ser estimuladas ou mesmo subvencionadas, segundo a carência no mercado e a importância em dado momento; a ênfase que se deve dar a certas matérias dentro dos currículos, a criação de novos cursos e especialidades modernas, a criação de centros de pesquisas ou a sua dinamização, mediante convocação para desenvolver projetos pioneiros, a pedido do governo.

QUADRO IV

ESQUEMA DE UMA POLÍTICA PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA, TENDO EM VISTA O DESENVOLVIMENTO E A SEGURANÇA NACIONAL, COM INDICAÇÃO DE PRIORIDADES



1 - CONHECIMENTO ESPECIALIZADO
 2 - INCENTIVOS FISCAIS E OUTROS

2.3.4 — *Relacionamento com as Empresas*

O relacionamento com as Empresas visará, fundamentalmente, a estimular a modernização destas e aqui o MCT operará diretamente ou contará com a intermediação do Ministério da Indústria e do Comércio, criando condições para a inovação técnica nas Indústrias e para transferência de *know-how* estrangeiro atualizado.

Esbarra-se neste ponto com o problema da escassez de recursos financeiros que sempre afligiu o empresariado brasileiro. Com relação ao primeiro objetivo, isto é, estímulo à inovação, o MCT poderia lançar mão do mecanismo de incentivos fiscais, sugerindo ao governo a sua concessão àquelas empresas que mantenham departamento de investigação científica e aperfeiçoamento técnico; poderia propor também a constituição deste departamento como contrapartida a certos benefícios e práticas, ora em vigor v. g. direito a ter ações negociadas na Bolsa, direito a participar de fusões constituindo conglomerados e oligopólios etc. Haveria ainda a alternativa dos institutos de pesquisa sob contrato, isto é, organismos encarregados de empreender pesquisas e outras atividades científicas, por conta de firmas industriais ou serviços oficiais que os remuneram por estes trabalhos, mas dispõem dos direitos sobre os resultados obtidos. Tais institutos prestam relevantes serviços, sobretudo nos EUA, mas ainda em países pequenos como a Noruega, — o MCT poderia propor ao governo subvencioná-los, no Brasil, em caso de não poderem as empresas manter seus próprios laboratórios.

Finalmente, no intuito de estimular a inovação sobretudo naquelas indústrias ditas científicas (indústria química, eletrônica etc.) onde os riscos de investimento são muito grandes, o MCT poderia estabelecer critérios para uma política de Compras estatais, em obediência sempre aos ditames do desenvolvimento. Este é um mecanismo bastante delicado, se bem que largamente usado na Europa, Japão e EUA.

QUADRO V

Setores Económicos, nos quais as encomendas do Estado representam mais de 10% da demanda total

Alguns exemplos:

NA FRANÇA (1959)		NOS ESTADOS UNIDOS (1958)	
Setores	Compras do Governo (%)	Setores	Compras do Governo (%)
Aviões e peças de aviões	72,4	Aviões e peças de aviões	91,4
Comunicações	38,9	Transformação de metais não ferrosos primários	57,00
Transformação de metais não ferrosos primários	25,8	Componentes e acessórios eletrónicos	52,0
Construções navais e reparações	20,4	Motores e turbinas	22,0
Produtos de borracha e amianto	11,8	Equipamento fotográfico, óptico e oftalmológico	18,9
Equipamento fotográfico e óptico	10,6	Papel e produtos conexos	16,4

FONTES: Quadro de Intercâmbios Industriais para os países do MCE: França (85 setores).

Bureau estatístico do MCE, Bruxelas, 1964. "The Structure of the U. S. Economy" (82 setores), por W. Leontief Scientific American, abril de 1965.

§ Administração Central e departamentos locais.

"Aplicando a estas compras, regras e métodos apropriados o governo poderá estimular a inovação, não só das empresas de que seja cliente, mas de todo o setor industrial. É preciso para isto que o serviço de Compras Oficiais tenha a competência desejada para saber quais são não somente os meios técnicos disponíveis, mas ainda as possibilidades oferecidas pela tecnologia e para avaliar a seu justo preço os custos e vantagens que subentende o encorajamento à inovação" (Relatório da OCDE). É indispensável, portanto, um juízo meticulosamente elaborado, antes de qualquer indicação: é indispensável enfim a audiência do MCT.

O problema da transferência de tecnologia, por outro lado, não é menos complexo, vez que envolve uma série de dificuldades, variando desde diferenças de sistemas legais até conflitos de natureza política e econômica que extrapolam a simples boa-vontade das firmas receptoras.

Baranson afirma que o custo relativo e a exequibilidade de transferência de tecnologia dependem de quatro fatores interrelacionados: (1) a complexidade do produto e das técnicas de produção a serem transferidos; (2) a atitude dos países doadores e receptores em face da transferência; (3) as capacidades absorptivas da firma receptora e (4) a estratégia de maximização dos lucros da firma doadora.

De um modo geral, as empresas estrangeiras são mais inclinadas a liberar *know-how* para parceiros menos sofisticados em países em desenvolvimento do que para firmas industrialmente avançadas que possam vir a ser rivais num terceiro mercado. Por outro lado, o investimento direto em outros países exige a mobilização de recursos financeiros e gerenciais que têm limites, mesmo para as grandes corporações.

Contudo a transferência da tecnologia nem sempre ocorre com facilidade, como à primeira vista se pode supor. As firmas internacionais preferem investimentos diretos, com manutenção do *know-how* pelo menos quando: (a) dispõe de recursos humanos e financeiros para isto; (b) o controle sobre mercados atuais e futuros é desejável, particularmente para produtos e técnicas que têm um longo ciclo de vida; (c) a firma teme que a transferência implique em abandono de valioso *know-how* e possa ameaçar sua posição em mercados estabelecidos; (d) a transferência envolve uma larga linha de produtos; (e) a tecnologia é altamente complexa ou a fillada estrangeira não dispõe de sofisticação industrial e a transferência requer assistência continuada e finalmente quando há interesse em proteger a marca e os padrões internacionais do produto.

As corporações internacionais favorecem a transferência de tecnologia quando: (a) o mercado é muito pequeno ou o ciclo do produto é efêmero; (b) não dispõem circunstancialmente de recursos de qualquer ordem para envolvimento direto; (c) existem constran-

gimentos legais para este envolvimento; (d) benefícios recíprocos podem ser obtidos com a transferência; (e) litígios de patentes ou desenvolvimento de tecnologia competitiva no país receptor precisam ser evitados.

Em meio a este emaranhado de cláusulas, requisitos e pressupostos, não é difícil compreender porque a atuação do MCT se faz imprescindível, coordenando, regulando, incentivando a transferência do *know-how* e da tecnologia estrangeira em consonância com os legítimos interesses do país e do empresariado nacional.

2.3.5 — Intercâmbio com outros setores

Todos os setores tradicionais da vida nacional, através dos respectivos Ministérios ou órgãos responsáveis, usufruirão desta racionalização da aplicação do conhecimento científico: o MCT empreenderá pesquisas básicas e aplicadas em cada campo e garantirá o *know-how*, conforme as prioridades.

Colaborará enfim, com o Ministério da Justiça na reformulação da legislação vigente, para assegurar às medidas técnicas todo o alcance desejado e à Lei a flexibilidade necessária para acompanhar os fenômenos sociais conseqüentes ao impacto tecnológico.

2.3.6 — A Cooperação estrangeira

Uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia bem orientada e realista deve buscar irrecusavelmente a Cooperação técnica-internacional.

No Brasil, esta prática foi regulada pelo Decreto n.º 651.476/69 que estruturou o "sistema ministerial de Cooperação Técnica, o qual está centrado em dois órgãos: a Divisão de Cooperação Técnica (DCT) do Ministério das Relações Exteriores e a Secretaria de Cooperação Econômica e Técnica Internacional (SUBIN), do Ministério do Planejamento. Integram também o sistema o Conselho de Pesquisas e a Comissão Nacional de Energia Nuclear.

A DCT incumbe a formulação da Política externa de cooperação técnica, a negociação dos seus instrumentos e o encaminhamento das solicitações aos organismos internacionais e às agências de governos estrangeiros (USAID etc.) cabendo à SUBIN o estabelecimento da política interna e a coordenação de sua execução.

O Brasil tem obtido cooperação técnica da ONU através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com a participação da FAO, da UNESCO, da OMS, etc.; entre 1966 e 1971 este programa cobriu cerca de 21 projetos, num montante de 30 milhões de dólares, dos quais um terço para educação e ciência. Também junto à OEA, foram iniciados recentemente, programas seme-

lhantes, além de um programa de bolsas de estudo para aperfeiçoamento do pessoal de nível superior, com resultados razoáveis.

Todos estes programas precisam ser mantidos e dinamizados; e dentro de uma sistematização da política de Ciência e Tecnologia, a sua coordenação deve ser encampada pelo ministério correspondente. No entanto não deve se limitar a eles o âmbito da cooperação técnica; precisa ser aprofundado o seu próprio conceito. Deve este conceito se estender ou se fixar, em primeiro plano, na associação de dois ou mais países, de preferência do mesmo continente, para a execução de projetos técnicos de grande envergadura, para aplicação conjunta, com riscos e benefícios mútuos, como ocorreu, por exemplo, com sucesso na Europa.

Depois da unificação econômica, os europeus buscaram com raro senso de oportunidade a unificação científica, criando diversas comunidades tecnológicas para exploração e pesquisas em setores onde a participação isolada de cada país tornava o empreendimento excessivamente ousado e temerário. Assim, surgiram o EURATOM para o campo da energia nuclear, a ELDO para construção e aperfeiçoamento de engenhos espaciais, congregando Alemanha, Inglaterra, Itália, Bélgica, Holanda e Austrália; a ESRO, incluindo estes países e mais Suécia, Suíça, Dinamarca e Espanha, a EMBO (European Molecular Biology Organisation), etc.

Se as nações ricas da Europa Ocidental se sentem compelidas à união para fazerem face aos problemas suscitados pelo complexo técnico-científico moderno, com maior dose de razão, os países em desenvolvimento devem optar por esta solução.

Não se propõe, neste instante que o Brasil entre agressivamente, em projetos técnicos muito ambiciosos, que demandem vultosos investimentos iniciais de capital e recursos humanos e impliquem em resultados incertos; apenas que se decidir fazê-lo, deve cogitar seriamente em obter colaboração externa e divisão de riscos. Deveria para isto procurar os parceiros de preferência na área da ALALC, sem que seja esta também uma propositura definitiva e, sob inspiração daquela entidade, motivar através de um pool de nações, a constituição de uma verdadeira Comunidade Latino-Americana de Ciência e Tecnologia (COLACT?), nos moldes da experiência europeia.

É claro que uma comunidade deste tipo carregaria imensos benefícios aos países-membros, mas a sua simples concepção já envolve uma série de óbices, desde a consolidação da própria ALALC, que nunca deixou o estado embrionário, até a modificação de certas atitudes psicossociais primárias relacionadas com veleidades de liderança continental.

Se é certo, porém, que estes obstáculos inibem o próprio raciocínio especulativo, não é menos verdade que, sem contorná-los, nada de grandioso e autóctone se fará na América Latina, nos próximos 15 ou 20 anos.

2.3.7 — *Prioridades dentro da PNCT*

Na escolha de um elenco de projetos prioritários, devem ser considerados, para efeito de sistematização, três setores de atividades económicas, conforme a sua posição no tempo, em relação à técnica do século XX.

Escusado dizer, inicialmente, que este esboço de classificação é um tanto arbitrário e, em certos aspectos, grosseiro, como de resto, também deverá ser qualquer outro que se tente, em assunto tão vasto e complexo.

Com esta ressalva, devem ser, assim, indicadas medidas prioritárias, em um outro setor dito tradicional (Agricultura, Minas e Energia Elétrica, Saúde e Transportes Rotineiros), em um setor mais recente (Indústria dos novos materiais, indústrias químicas, metalúrgica nova e eletrônica) e um setor atual (informática, oceanografia, energia nuclear e atividades espaciais), correspondendo o primeiro, mais ou menos, aos períodos Eotécnico e Paleotécnico, da classificação de Lewis Mumford, isto é, aqueles fatos técnicos cujas bases científicas já estavam assentadas até 1914 e os dois últimos ao período Neotécnico, que se iniciou segundo Mumford a partir daquela data.

Em escolhendo aqueles adjetivos (tradicional, recente e atual), não se intenta sugerir que existam setores onde as possibilidades de inovação estejam esgotadas; pretende-se, ao contrário, indicar vagamente o rumo que o conhecimento científico começa a assumir, a existência de uma espécie de pirâmide do conhecimento (talvez fosse melhor imaginá-la "deltada", isto é, apoiada sobre um dos vértices como uma ponta de flecha) de cuja base e segmento intermediário já existe, por assim dizer, um assenhoramento universal, isto é, a maioria dos países ricos já possui domínio do *know-how*, da produção em série, das técnicas de marketing, etc., com muitos anos de vanguarda sobre o grupo subdesenvolvido enquanto o ápice ainda se encontra nos seus primórdios. A exiguidade deste setor na representação estereográfica não tem portanto nenhuma relação com as suas dimensões reais.

Na verdade, à semelhança do que acontece em outras estratificações dinâmicas, a pirâmide do conhecimento admite enormes influências de cima para baixo e a ênfase em qualquer dos segmentos pode arrastar as subjacentes.

Para se ter uma idéia ainda pávida da natureza polarizante, das ramificações, da extensão tentacular destes setores de ponta, observa-se o quadro copiado de Meyer, onde se mostra todo um complexo industrial hipotético formado em torno de uma central de energia atômica, com um reator de 1.000.000 de KW.

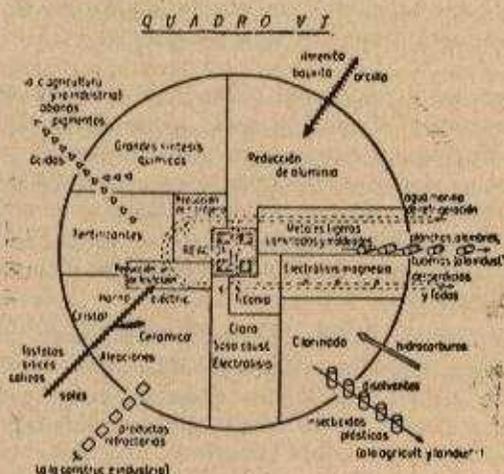


Fig. 25 — Complexo industrial típico ligado a uma central de energia atômica

A conclusão prática que se pode extrair destas observações é que se abrem duas opções ao Brasil, para a formulação de uma estratégia tecnológica — a primeira seria uma estratégia gradualista, em que o país procuraria melhorar paulatinamente a sua posição em todos os setores, de maneira difusa, para acompanhar a uma certa distância a evolução e o progresso da técnica; seria também uma forma de contemporização; um esforço apenas para manter as margens do fosso tecnológico em um certo equilíbrio dinâmico, até que as forças potenciais do país despertassem e fossem incorporadas ao processo.

Este seria um caminho mais fácil, mais tranqüilo, menos arriscado, mas seguramente não conduzirá a resultados extraordinários até médio prazo. A segunda opção, mais audaciosa, seria a concentração setorial: numa tentativa para não perder o início da 2ª revolução industrial, o país queimaria algumas etapas referentes à paleotécnica e concentraria todas as suas energias em alguns setores de ponta, apenas (pelo menos nos novos materiais, na cibernética, na oceanografia e na energia nuclear) com a esperança de obter uma reação em cadeia.

Os setores de base seriam manipulados também seletivamente, no sentido de carrear recursos para aquela concentração — entendendo-se por recursos materiais no caso, basicamente, as divisas, as reservas em moeda estrangeira e por recursos humanos, a cultura especializada nas ciências em causa que, felizmente, ainda não está completamente definida, ainda não está sedimentada, apresentando pontos fundamentais pendentes de conceituação, o que pressupõe uma tecnologia praticamente em aberto, conforme se pode verificar no estudo resumido que a seguir se faz.

a) *Informática* — A menor coisa que se pode dizer sobre o computador eletrônico é que ele será, ainda nesta década, o terceiro negócio do mundo, situando-se logo abaixo do petróleo e do automóvel. Apesar desta extraordinária presença, apesar do enorme impacto que está causando no mundo de hoje, pode-se afirmar que as suas verdadeiras e ilimitadas perspectivas ainda não foram concebidas, sobretudo no que tange à indústria que dele deriva; a indústria das informações.

Com efeito, o computador é muito recente; suas fontes teóricas remontam à lógica simbólica (Russel e Whitehead — 1910), mas só houve progresso efetivo depois dos anos 40, com os trabalhos de Norbert Wiener e com a teoria dos autômatos, do matemático húngaro Janos Von Neumann. Este progresso, não obstante, foi notável e os computadores, que inicialmente usavam válvulas e depois transistores, já se encontram em 3ª geração, usando circuitos integrados.

No entanto o elemento que eles processam, isto é, a informação, ainda não foi compreendido, na sua essência. Com Peter Drucker encontra-se o conceito mais excitante da informação; para este autor, a informação seria uma forma de energia; a energia para o trabalho da mente, da maneira mesma com que a eletricidade é a energia mais barata e versátil, para o trabalho mecânico. Prosseguindo na analogia, Drucker afirma que o computador está para um sistema de informações a ser criado como a estação geradora central está para a indústria elétrica; se não houvesse gerador central não haveria indústria elétrica; como sem computador não haverá nenhuma indústria de informações — contudo a maioria dos recursos financeiros da indústria de eletricidade foi investida em equipamentos de transmissão e aplicação; seja em linhas transmissoras, iluminações, motores; seja em aparelhagem.

Analogamente, a maior parte dos recursos será aplicada na transmissão e no uso de informações, mais do que na sua obtenção e armazenamento, ou seja, no computador.

Já existem vários instrumentos integrantes de um sistema de informações: o satélite de comunicações, os microfílmes, os tubos de televisão, as impressoras velozes etc. Falta apenas, para a Informática, algo equivalente ao que a lâmpada de Edson representou para

a eletricidade; falta uma "notação" que signifique compreensão conceptual das informações; uma notação semelhante à que Santo Ambrósio descobriu para a música, há 1600 anos, que possa ensejar a expressão de palavras e pensamentos em símbolos apropriados às pulsações eletrônicas e não na linguagem "rude" dos computadores de hoje.

É extremamente difícil, senão impossível, prever a intensidade do impulso que a humanidade deverá receber, a partir de um tal sistema "de fornecimento de energia para a mente". Talvez se possa realizar em anos o que levou séculos e deve ser este o significado da Revolução Cibernética. É este efeito multiplicador que geralmente chama a atenção dos autores no exame do assunto; Layton por exemplo afirma: "Durante milênios o cérebro humano concebeu uma tecnologia relacionada com a substituição, aumento ou aplicação da força muscular — é o caso da roda, do tear, da máquina a vapor e a explosão, do jato-reator, da máquina de escrever, etc. Nos últimos 100 anos, a tecnologia progressivamente substituiu e aumentou o poder dos sentidos — com esta concepção surgiram o rádio, a televisão, o radar, os telefones, os instrumentos de sismologia, etc.

Agora a tecnologia está multiplicando e aplicando o poder e a capacidade do próprio cérebro; os resultados sobre a espiral evolucionista não podem ser estimados".

b) *Os novos materiais* — Outra revolução extraordinária está sendo proporcionada pelos novos materiais, isto é, materiais inexistentes na natureza e fabricados pelo homem para os mais variados fins; são os plásticos, fibras sintéticas, ligas especiais refratárias a altas temperaturas, isolantes, semicondutores, metalocerâmicos (CERMETS) etc.

O conceito clássico de *material* (corpo em substância extraída de fontes naturais para fins específicos) aplicável a materiais antigos como o aço, o vidro, a madeira, o concreto, foi alterado profundamente, desapareceram pelo menos a subordinação teleológica. Hoje é possível fabricar materiais com características que se desejarem (resistência, tenacidade, elasticidade, densidade, condutividade elétrica e térmica, ponto de fusão, etc.) e substituir com vantagens de qualidade e preço, praticamente todos os materiais naturais em suas aplicações.

Indústria típica do século XX, os novos materiais se baseiam na difração dos Raios X, que proporcionaram os grandes conhecimentos da cristalografia, depois dos trabalhos de Willam e Laurence Bragg entre 1915 e 1935; e foram desenvolvidos em larga escala, recentemente, para atender sobretudo às excepcionais exigências da tecnologia espacial.

Atualmente, não há setor da atividade humana que não tenha sofrido alguma transformação fundamental por influência dos novos

materiais; desde a eletrônica até a construção civil, desde a aeronáutica até a indústria têxtil; mas persistem ainda ilimitadas as possibilidades de invenção dentro deste campo e graças a isto, os setores encarregados de sua produção, mormente a indústria química e a metalúrgica estão se renovando permanentemente e ganharam um dinamismo desusado que os situa entre os mais importantes e promissores da conjuntura moderna.

c) *A Oceanografia* — A exploração econômica dos mares, cientificamente engendrada, não começou ainda, em que pesem as aparências. Com um certo exagero, talvez, Peter Drucker afirma que os nossos remotos ancestrais da Idade do Bronze, sabiam onde estava a caça e para onde ela ia, melhor do que nós sabemos a localização e a movimentação dos peixes no mar. Este porém é só um ângulo do problema. Na verdade existe um desconhecimento, generalizado sobre o oceano que, não obstante, é uma reserva virtualmente inesgotável de recursos materiais, infinitamente mais ricos do que a terra. As perspectivas que a oceanografia oferece não se referem apenas ao abastecimento universal em proteínas e hidratos de carbono, a possibilidade de instalação de "fazendas para a criação de peixes, e outras culturas, mas sobretudo aos recursos minerais do fundo do mar e da plataforma continental.

As iniciativas neste setor desafiam seriamente o Brasil que pela extensão da sua costa e depois da introdução do "mar de 200 milhas" tornou-se, em potencial, um dos maiores detentores das riquezas marinhas no mundo, com possibilidade de fazer do oceano o grande trampolim para sua ascensão econômica.

d) *A Energia Nuclear* — Há quem diga que na história da evolução dos povos, se desincumbiram melhor aqueles que mais rapidamente assumiram o controle sobre a produção e o uso dos combustíveis e as fontes de energia em geral. Teria sido verdadeira esta afirmação, no que tange ao carvão, ao petróleo, à energia elétrica.

O Brasil, se não perdeu totalmente a batalha nestes setores, pelo menos chegou bastante atrasado a todos eles; no entanto, um novo ciclo energético está se desdobrando aos nossos olhos, com novas e amplas oportunidades para todos os países; um ciclo inteiramente novo, iniciado há apenas 50 anos, com o reconhecimento da estrutura do átomo depois dos trabalhos de Rutherford e Niels Bohr, continuado com o estabelecimento de equivalência entre massa e energia por Einstein, até a demonstração prática com a fissão nuclear e as modernas centrais núcleo-elétricas.

A partir de 1980 a energia nuclear deverá iniciar uma fase de apogeu, em termos de aplicação para fins específicos; a necessidade de o Brasil, qualquer que seja a filosofia da sua política de Ciência e Tecnologia, dominar todas as etapas de produção, desde a lavra do urânio até a fabricação de reatores, é evidente por si mesma, de modo que não será examinada em detalhes.

O SETOR TRADICIONAL

Só o MCT, ouvido o Ministro do Planejamento, poderia decidir da participação vigorosa em alguns ou em todos estes ramos diferenciados da nova cultura e estabelecer uma triagem correspondente, para subsidiá-los, nos setores tradicionais; e determinar a ênfase que se deve emprestar a cada um, ou dividir com todos, dependendo dos objetivos e da filosofia do Governo.

Por isto, em atendimento às pretensões modestas deste trabalho, entendido desde o princípio como um conjunto de sugestões, um delineamento genérico a ser aprofundado, são indicados entre os tradicionais, apenas, alguns setores ambivalentes, isto é, que se prestem a estímulo em qualquer opção: seja por uma atitude gradualista, seja por uma política arrojada de concentração em pólos dinâmicos de desenvolvimento.

Assim, na Agricultura, devem ser desenvolvidos projetos visando aumentar a competitividade dos produtos de exportação (café, algodão, cacau, cana-de-açúcar), ou prover auto-suficiência em outros, coibindo exportações (trigo sobretudo); seja pela introdução de novas variedades genéticas, melhores e mais resistentes, seja pela elevação do índice de mecanização das respectivas lavouras, seja pelo uso intensivo de fertilizantes e outros insumos modernos. Medidas paralelas e de alcance semelhante devem ser levadas a cabo para a melhoria dos rebanhos.

No campo da Saúde devem ser pesquisados novos métodos mais eficazes e mais baratos de combate às endemias e às doenças de massa, mormente as relacionadas com a ecologia tropical (esquistossomose, malária, doença de chagas, etc).

No âmbito das Minas e Energia, os programas devem sempre incluir pesquisa e lavra do urânio, e *au point* na metalurgia do titânio e outros metais estratégicos, sondagens e exploração do petróleo na plataforma continental, suplementação das necessidades em energia elétrica.

Finalmente, no que diz respeito aos transportes, os projetos devem ensejar a complementação da rede viária do País, dinamização da indústria naval e desenvolvimento de modelos de aviões brasileiros, de porte variado, exploráveis comercialmente e adaptados às condições do País.

2.3.8 — *Tecnologia e Segurança. Tecnoocracia.*

É de se esperar, que a Tecnologia promovendo aumento efetivo e continuado da produtividade, concorra ao menos potencialmente para aquinhoar melhor o cidadão, quando da distribuição da renda social de um país, dirimindo insatisfações e ressentimentos geradores, segundo alguns de atitudes de contestação e insurgência contra os sistemas econômicos e os regimes políticos.

Esta premissa, que serve de suporte à equivalência Segurança-Desenvolvimento, embora discutível e até certo ponto desmentida pelos fatos (pois são as nações desenvolvidas os maiores palcos de violências e perturbações intestinas) é muito atraente como formulação e deve ser encarada como o grande desafio dos nossos dias. A Tecnologia deve conter as respostas à fome, à inquietação e ao desespero existencial do homem.

Esta confiança não deve conduzir no entanto ao endeusamento da Técnica pelo risco, a que se é tentado, de consentir em que ela extrapole as suas funções, gerando o fenômeno temerário da Tecnocracia.

Com efeito, esta aristocracia do espírito se instala, segundo Delruelle — Vosswinkel, toda vez que os técnicos, prevalecendo-se da sua competência e de sua eficácia, exercem, de direito ou de fato, as funções dirigentes em um grupo social, cujo objeto não é exclusivamente científico ou técnico. A advertência não comporta, como se pode ver, de modo algum a noção de despreparo do técnico para a função política (muito pelo contrário), nem de qualquer perigo imanente, se o técnico enquanto político efetivamente a exerce.

Ela se refere à essência da ideologia tecnocrática, em si, que existe indiscutivelmente e que Burnham considera inevitável decorrência da evolução do capitalismo.

Esta é uma ideologia fundamentalmente totalitária; a sua moral é uma moral de elite, afim da moral nietzschiana do Super-Homem; o seu apelo central é a eficácia. Em nome desta, a elite meritocrática, ciosa da sua competência alija os partidos políticos (para Jean Meynaud o primeiro indício de tendência fascista) e reduz o mundo, dentro de um racionalismo simplista, a um vasto movimento de relojoaria, onde o essencial seria ajustar as engrenagens; os assuntos humanos seriam tratados à luz do conhecimento objetivo, com grande economia de tempo e recursos; e a produtividade seria o único critério de valor.

Uma tal concepção é diametralmente oposta à Liberdade, porque não obstante possa oferecer a abundância suprime o direito de escolha, a opção, o julgamento de valores, características inalienáveis do Ser, determinantes da sua própria qualidade e sem as quais a experiência existencial é um vagar insólito e não se pode considerar verdadeiramente humana.

3 — CONCLUSÕES

1. A Segurança Nacional está vinculada estreitamente ao Progresso Tecnológico de um país. Esta sentença alude, não apenas à estabilidade interna, mas à própria soberania no concerto universal. De todas as formas de dependência, a mais séria, a mais grave e a mais deprimente é a dependência tecnológica, porque compromete diretamente o futuro.

2. Os caminhos brasileiros são penosos, dada a escassez de recursos humanos e materiais, para pronta utilização. Por isto, a ciência e a tecnologia no Brasil não podem evoluir aleatoriamente; algum grau de intervencionismo estatal se faz necessário, para assegurar-lhe consistência e competitividade.

3. Uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia deve principiar com a criação de um órgão centralizador, coordenador e catalisador de grande poder deliberativo: o Ministério da Ciência e da Tecnologia.

4. O MCT deve desenvolver sua ação ao nível do trinômio Universidade-Empresa-Estado, conjugando esforços, promovendo a formação do *know-how* nacional e transferência do estrangeiro, contribuindo assim, valiosamente, para a consecução dos Objetivos Nacionais.

5. A estratégia nacional de Ciência e Tecnologia comporta duas alternativas à opção do MCT: uma atitude gradualista, de aplicação difusa, ou a concentração setorial em projetos avançados, de grande sofisticação técnica.

6. O País não pode prescindir entre os setores dinâmicos, de uma tecnologia própria, pelo menos em Cibernética, Energia Nuclear, Oceanografia e nos "Novos Materiais". As atividades espaciais não foram estudadas e devem ser consideradas opcionais.

7. A colaboração estrangeira não pode ser dispensada. Ela deve implicar, não apenas, em intercâmbio cultural; mas ainda ou sobretudo na participação efetiva e solidária das nações em projetos de grande envergadura.

8. Há que se precaver (mediante o culto paralelo do humanismo), não venha o estímulo generalizado à Tecnologia desenvolver apetites tecnocráticos. A Tecnocracia é também uma doença da gestão, que identifica o interesse coletivo apenas na eficiência do Estado, Política e Tecnologia devem se harmonizar na realização do Bem Comum. A Tecnologia será sempre o condicional; a Política será sempre o optativo.

(1) O Grupo de Trabalho, além da Chefia já citada, se compunha dos seguintes estudiosos:

Dep. Marcondes I. Benevides Gadelha

Dep. Albino Zeni

Economista Francisco Manoel da Rocha Pombo Vera Filho

Dep. José Passos Porto

Diplomata Julio Agostinho de Oliveira

Técnico Adm. Pythagoras Cavalcante Alcântara

Dep. Raymundo Menezes Diniz

Médica Yeda Rabello Batista.