

# Os principais marcos históricos em Ciência e Tecnologia no Brasil\*

Shozo Motoyama

Universidade de São Paulo

## I

Certamente não será exagero afirmar que estamos vivendo nos dias atuais momentos críticos da nossa História, nos quais se esboça uma reorganização política, social e econômica do País. Depois de uma experiência de quase um quarto de século de um modelo econômico que somou no seu passivo a façanha nada invejável de ter acumulado a maior dívida externa do mundo com o agravamento das tensões sociais a ponto de quase ruptura, já é tempo de repensar seriamente a realidade brasileira na procura de novas alternativas. Não se trata aqui de colocar em questão os esforços ou/e as boas intenções de pessoas que promoveram o modelo econômico vigente. Isso vem muito a propósito, se lembrarmos principalmente de que as forças sociais hegemônicas nesse período não foram homogêneas, notando-se até tendências contrárias entre algumas delas. Nesse sentido, embora o modelo adotado fosse o mesmo na sua essência, adquiriu nas suas diversas fases formas concretas bastante diferentes nas suas ênfases, traduzindo o embate às vezes cruento entre essas forças. O importante, no nosso caso, é o reconhecimento de que na prática esse modelo não foi bem-sucedido, tornando-se necessário pensar em novas medidas se quisermos superar a situação desconfortável da nossa realidade. No nosso entender, o primeiro passo para isso são análises em profundidade, de cunho histórico, para deslindar as diversas variáveis emaranhadas no curso nem sempre linear da marcha dos acontecimentos sócio-econômicos.

O objetivo da nossa exposição é proceder uma análise, ainda que sumária, da trajetória histórica da ciência e tecnologia (C&T) no País, sob a perspectiva acima apontada. É nesta seara da C&T que se encontra o terreno fértil de equívocos e de malentendidos,

característico dos países subdesenvolvidos. É onde campeia uma imagem mirífica da tecnologia como um ente todo poderoso capaz de despedaçar os entraves do subdesenvolvimento tão-somente pela sua presença. Daí a ênfase às vezes exagerada que esses países dão para a transferência de tecnologia minimizando a sua criação nativa. Dentro dessa visão, evidentemente a ciência tem pouco que fazer. Ela pode no máximo ajudar a compreender a tecnologia importada e adaptá-la quando necessária às condições peculiares da região considerada, além de servir de ornamento para minorar as suas misérias culturais. Mas esse é um ponto de vista superficial e apressado demais sobre o papel da C&T na dinâmica do desenvolvimento. Este é em verdade, um processo muito complexo e intrincado envolvendo relações internacionais de poder com reflexos acentuados tanto na área econômica, quanto na política e militar. No contexto da economia, a partir do fim do século passado, a C&T associadas aos grandes cartéis transformaram-se em eixos centrais da vitalidade econômica na competição capitalista. Do ângulo militar, desde a Primeira Guerra Mundial, ambas tornaram-se em fatores imprescindíveis de soberania nacional, porquanto as próprias guerras foram tornando-se cada vez mais científicas. Em outras palavras, a C&T desempenham papéis importantes no processo do desenvolvimento. Esta constatação seria até banal se não fossem as armadilhas do subdesenvolvimento, traduzidas numa visão tecnocrática sobre o assunto.

Os países do Terceiro Mundo, quase todos de passado colonial, não tiveram oportunidades de acalentarem no seu seio o crescimento de uma ciência ou de uma tecnologia. Dessa forma, a C&T não estão integradas harmoniosamente nas suas estruturas sócio-econômicas, provocando toda sorte de incompreensões quando se tenta implantá-las nas mesmas. Ainda não se compreendeu nessas paragens estigmatizadas pela dependência econômica que a C&T, elas próprias, são processos dinâmicos envolvendo muitas variáveis interdependentes impossíveis de serem separadas arbitrariamente. Isso significa que para desenvolvê-las plenamente é necessário estabelecer uma infra-estrutura adequada para isso, constituída

\* Depoimento feito no dia 21 de Novembro de 1984, em Brasília, no Seminário "Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento", promovido pela Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara dos Deputados, para traçar as linhas-mestras em Ciência e Tecnologia do futuro Governo a ser empossado em 15/03/1985.

de variáveis realmente relevantes ao processo. Não basta privilegiar artificialmente uma delas para atender as prioridades momentâneas de uma dada conjuntura política. Esta é a razão porque a maioria dos planos relacionados com a C&T terminaram em fracassos óbvios. No caso brasileiro, nos últimos 15 anos, instaurou-se de modo auspicioso a prática de planejamento em C&T. Foi feito todo um esforço louvável para a implementação dos diversos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), porém tudo indica que os resultados até agora ficam muito aquém do esperado. Que digam as universidades e os institutos de pesquisa, quase dizimados no transcórrer da atual crise, sem verbas para a consecução de pesquisas de fôlego, passando muitas vezes o vexame de sequer poderem renovar as assinaturas de revistas científicas e/ou atualizar a bibliografia necessária. Nesse caso, mais do que a falta crônica de verbas, também observada, parece ter sido decisiva a incompreensão de certos setores tecnocráticos quanto às características do processo de desenvolvimento científico e tecnológico ao tentarem impor as suas prioridades artificiais e a ditadura dos seus cronogramas. As prioridades só poderão ser alcançadas se as ações forem colimadas no sentido de obedecerem os ditames objetivos da realidade embutidos no processo de desenvolvimento científico e tecnológico.

Nesse ponto, nunca é demais insistir na importância de analisar objetivamente a questão para poder atuar com sucesso sobre a realidade. De certo modo, por estar na moda a não-neutralidade da C&T, muitas pessoas confundem a neutralidade com objetividade, minimizando o conhecimento objetivo da realidade na doce ilusão de que esta estaria submetida tão-somente aos propósitos do projeto científico ou tecnológico. É claro que estes não são neutros porque encarnam as intenções humanas refletidas de alguma forma até nas suas próprias estruturas teóricas, mas o seu sucesso está na dependência da sua adequação à realidade objetiva. Não foi por outra razão que Francis Bacon afirmou no limiar da Idade Moderna que saber é poder. Outrossim, a realidade não é estática, mas móvel, estendendo-se além da conjuntura de um certo momento histórico. Nesse aspecto, é imprescindível um rastreamento histórico cuidadoso, para apreender a dinâmica nada simples dessa mobilidade, com o objetivo de poder intervir com sucesso nas variáveis essenciais do processo de desenvolvimento. Justifica-se assim a nossa incursão à história da C&T no Brasil com a finalidade de encontrar os seus principais marcos.

## II

Aparentemente, os 3 séculos que se seguiram ao descobrimento do Brasil, quase nada apresentaram de interessante em termos de evolução de C&T no País. Enquanto nos países do centro, estas avançavam de modo marcante, encontrando os seus espaços na vigorosa ascensão do capitalismo na época, elas marcavam passo no território brasileiro sob o implacável jugo da metrópole portuguesa. Aliás, a eficiência dessa política colonial, traduzida em medidas como a proibição de instalação de oficinas tipográficas ou a apreensão do livro de Antonil sobre as técnicas in-

dustriais e de engenho, está a merecer um estudo mais aprofundado. Ao que tudo indica, ela foi muito eficiente porquanto quase não se sente aqui o eco da chamada Revolução Científica efetuada nos séculos XVI e XVII que disseminou entre os países do centro o espírito científico, uma das características mais marcantes da modernidade. Outrossim, o Brasil com a sua economia baseada no sistema escravista ficou quase inteiramente fora do movimento que desembocaria na Revolução Industrial da segunda metade do século XVIII. No entanto, é preciso que se diga que mesmo nesse clima desfavorável de repressão e prepotência, não deixaram de repontar aqui e acolá manifestações de habilidade técnica do gênio brasileiro. Um exemplo notável é a organização de trabalho muito semelhante ao fordismo nos engenhos de açúcar, eixos centrais da economia colonial. De toda forma, essa política não deixaria de se refletir fortemente na tradição e na cultura brasileira. Assim, de um lado, bem de acordo com a característica de ser uma colônia da exploração, exacerbada pela escravidão, formou-se uma tradição prático-imediatista enquanto de outro lado a separação do saber do fazer moldava uma cultura retórico-literária. Se atentarmos que, mesmo nos dias de hoje, esses tipos de cultura e tradição continuam persistindo na nossa sociedade, constituindo-se em obstáculos renitentes para a incorporação da C&T, compreendemos quão importante é volvermos os nossos olhos ao nosso passado colonial. Destarte, ao contrário da aparência, o estudo de Brasil Colônia, tem um papel de destaque para entendermos os dilemas da C&T no presente.

Um marco decisivo foi sem dúvida a transmigração da família real portuguesa para o Brasil, em 1808, em decorrência das guerras napoleônicas. Para entender essa asserção, é preciso que se diga que Portugal, já vinha tentando a sua modernização desde os meados do século XVIII, cansado de amargar a sua impotência econômica decorrente do seu mercantilismo e da sua política reacionária. Destarte, a Reforma Pombalina tentou recuperar de certo modo a tradição da Escola de Sagres, que havia levado aquele país a conquististas ultramarinas nunca dantes ousadas. Contudo, essa retomada da C&T na terra de Camões se fazia de um ângulo demasiadamente utilitário, incapaz de abarcar todas as complexidades inerentes ao processo do desenvolvimento científico e tecnológico. Nesse aspecto, ela foi de fôlego curto, parando no meio do caminho. Todavia, ela conseguiu modernizar até certo ponto as instituições portuguesas, dotando-as inclusive de uma infraestrutura científica e tecnológica, ainda que precária. Esse estado de coisas refletiu-se de algum modo na sua maior colônia, propiciando ainda na segunda metade do século XVIII, o surgimento, por exemplo, da Sociedade Científica do Rio de Janeiro e do Semnário de Olinda.

Tão logo aportou ao Brasil, D. João VI iniciou os trâmites para transferência das instituições técnico-científicas. Assim, só no ano de 1808, foram criados o Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia, a Academia de Guardas-marinhas, a Escola Médico-Cirúrgica do Rio de Janeiro, a Biblioteca Nacional, o Real Horto e o Museu Nacional. Data ainda desse mesmo ano a criação de uma fábrica de pólvora e da Real Fábrica de Ferro do Morro de Gaspar Soares.

Embora todas essas medidas e outras que se seguiriam tivessem a finalidade evidente de dotar a nova metrópole de um sistema de C&T para atender as suas necessidades mais primárias de defesa, comércio e saúde, elas representaram um avanço significativo, principalmente no caso de escolas, porque representavam pela primeira vez na nossa História a possibilidade institucional de ministrar o ensino de ciências e da técnica, além da oportunidade, apesar de remota, de receber apoio institucional para a pesquisa. De fato, o Museu Nacional, concebido com fins utilitários, transformou-se no decorrer do século numa instituição respeitável de pesquisa.

Porém, do ponto de vista internacional, isso era muito pouco. O século XIX caracterizou-se pela institucionalização da ciência e pela profissionalização do cientista. Isso se fazia no contexto econômico do surgimento das indústrias químicas e elétricas que desde o seu início tinham um cunho marcadamente científico. É sobejamente conhecido o papel de Lord Kelvin, um dos maiores físicos do período, na orientação dos trabalhos de instalação de cabos submarinos para estabelecer um sistema de comunicações entre Europa e Estados Unidos. Nesse contexto, os países líderes do capitalismo começaram a investir decisivamente em C&T. Entrementes, a monarquia brasileira estava satisfeita com a sua condição de país primário-exportador. Sem ambiente para a pesquisa experimental, o próprio aprendizado de ciências ligado às profissões liberais tinha características eminentemente livrescas. Não é de se estranhar que num tal terreno medrasse o positivismo de Comte cujo ideário defendia a idéia de estarem todas as ciências já terminadas, faltando apenas a disseminação das mesmas através dos manuais, além da sua aplicação a problemas práticos. Mas, nessa última, esfacelava-se o ideário positivista pois os problemas técnicos por exemplo ligados ao surto surgido na segunda metade do século XIX, de construção de ferrovias necessárias à exportação de produtos agrícolas, não se conformavam ao conhecimento científico do início do século contido nas doutrinas de Comte.

De qualquer modo, mesmo a atividade primário-exportadora, requeria uma infra-estrutura mínima em C&T para atender ao crescimento e à complexidade da economia contemporânea. Portanto, não foi por acaso que do fim do século passado para início deste, surgiram mormente nas áreas de agricultura, engenharia e saúde, um número razoável de escolas superiores e institutos de pesquisa, ao lado de ativas comissões geológicas ou geográficas. Apesar de todos eles terem desempenhado papéis pioneiros, ora praticando pesquisa e desenvolvimento, ora a tecnologia implícita, ou ainda a própria investigação científica, muitos deles não conseguiram escapar aos longos tentáculos do imediatismo ou da cultura retórico-literária configurada muitas vezes no positivismo. Haja vista o caso da Comissão Geológica do Império (1875-1877). Apesar desta, sob a direção do geólogo norte-americano C. F. Hartt, ter alcançado sucesso em esclarecer em traços gerais a estruturas geológica brasileira e recolher cerca de 500 mil amostras de minerais, ela foi desativada no Ministério Shinambu, em nome de uma economia mais do que discutível. Ao lado dessa deplorável demonstração de imediatismo, podemos alinhar uma outra da cultura retórico-literária na sua versão positivista no conhe-

cido caso do programa de saneamento sob a direção de Oswaldo Cruz no Governo Rodrigues Alves. Em boa parte, a oposição generalizada ao programa do diretor de Manguinhos vinha do posicionamento científico deste admitindo a então recente teoria microbiana de Pasteur que ia contra o ideário positivista. O importante a ressaltar no episódio é a determinação política do Presidente Rodrigues Alves, que mesmo enfrentando a hostilidade geral e até uma revolta militar, persistiu no seu apoio até o programa alcançar as finalidades propostas. Infelizmente, esse é um caso isolado. Como tendência geral, o apoio político a C&T não ultrapassava a retórica do Parlamento, ao sabor da clarividência ou do obscurantismo dos eventuais donos do poder.

A partir da década de 20, o Brasil adentra num curso novo da sua História, prenunciada pela inquietude transparente, tanto na esfera cultural quanto na sócio-política, simbolizada por eventos culturais como a Semana da Arte Moderna, movimentos educacionais como os da Associação Brasileira de Educação (ABE) ou mesmo levantes militares como o dos tenentes. Embora pequena, a própria comunidade científica começava a organizar-se em torno da Academia Brasileira de Ciências, fazendo reivindicações como a da criação de um conselho nacional de pesquisas. Sob a égide da chamada política de substituição de importações, acelera-se a industrialização com o surgimento de uma sociedade urbana industrializada. A construção da Usina de Volta Redonda, a partir de 1941, é um marco dentro dessa corrente. Todavia, seria erro imaginar que, dentro desse quadro, a investigação científica e tecnológica tivesse adquirido uma posição de destaque. Essa industrialização, sem necessidade de muita sofisticação e de controle de qualidade, baseada na importação de tecnologia e de técnicos estrangeiros, movida por propósitos imediatistas, prestou escassa atenção à realização de pesquisas e/ou à formação de recursos humanos. Haja vista que, em relação a esta última, era estimulada grandemente a emigração de técnicos estrangeiros sem uma preocupação maior com a capacitação técnica nacional, através da educação técnica.

Se eram essas as condições cercando o ensino e a pesquisa técnica, não se poderia imaginar melhor sorte com relação à área científica. As poucas instituições que cultivam alguma ciência eram aquelas que poderiam ser chamadas de pesquisa e desenvolvimento mormente pertencentes à esfera biomédica ou agrícola. Quando bem-sucedidas no seu mister de atendimento das necessidades imediatas, como no caso famoso de Manguinhos, elas podiam dar-se ao luxo de fazer ciência básica. Mesmo nesses casos, o sobressalto era constante, ao sabor da prepotência e da ignorância dos detentores eventuais do poder. Um exemplo típico é o do Instituto Ezequiel Dias, em Minas Gerais, na época importante centro de pesquisa e de produção de soros antiescorpiônicos e antiofídicos e também de diagnóstico de doenças transmissíveis. Entretanto, ao ser estatizado no governo de Benedito Valadares, nos fins dos anos 30, foi transformado numa instituição inteiramente industrial com a proibição de investigação científica, perdendo-se assim uma tradição de pesquisa, penosamente cultivada.

Um dos casos mais bem-sucedidos, nessa linha de pesquisa e desenvolvimento, dentro da filosofia

da associação da ciência básica e da aplicada, foi sem dúvida o Instituto Biológico de São Paulo. Instituído em 1927, graças ao empenho e habilidade política de Artur Neiva, que soube capitalizar o sucesso de uma comissão por ele chefiada contra a broca do café, o Instituto Biológico constituiu-se durante muito tempo num paradigma de pesquisa científica em moldes modernos. Quem muito influenciou nesse sentido foi o seu diretor a partir de 1932, Henrique da Rocha Lima, experiente pesquisador que labutara cerca de 20 anos no ambiente científico alemão. Destarte, o Instituto adquiriu rapidamente uma posição de liderança em pesquisas fitopatológicas e bacteriológicas.

Por sua vez, a industrialização, apesar de se ter dado em moldes retardatários, impunha uma série de exigências, de necessidades e de novas atitudes e formas de pensamento adequadas à sociedade urbana industrializada. Por exemplo, o problema das normas técnicas adquiriu um aspecto crucial para a expansão industrial. As duas instituições que mais contribuíram para o estabelecimento das mesmas foram o INT (Instituto Nacional de Tecnologia) e o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) de São Paulo, propiciando o surgimento da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) em 1940, reunindo 130 laboratórios e entidades diversas. Criados oficialmente na primeira metade dos anos 30, tanto o INT quanto o IPT vão desempenhar papéis fundamentais no processo industrial brasileiro.

Outrossim, o surto industrial moderno revelava de maneira inequívoca a importância dos recursos minerais e energéticos. Dentro dessa perspectiva, foi promulgado, em 1934, o novo Código de Minas, nacionalizando as riquezas do subsolo. No mesmo ano, era criado o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), com a função de executar a política governamental de minérios, inclusive a de realizar pesquisas na área de sua competência. No entanto, o DNPM sofreu desde o seu início todas as agruras de um órgão político e técnico de um país subdesenvolvido. Além de contar quase sempre com dotação orçamentária insuficiente, sofria também de falta crônica de pesquisadores e técnicos capacitados. Por isso, teve que recorrer muitas vezes à contribuição de técnicos estrangeiros nem sempre bem-intencionados, como na célebre polêmica da época em torno da existência ou não do petróleo em terras brasileiras. Na nossa opinião, as dificuldades do DNPM, simbolizam, de certo modo, as dificuldades que o país passava para concretizar a industrialização.

De qualquer modo, a chegada de novos tempos era também sentida pelo Governo Federal, que através da Reforma Francisco Campos (1931) explicitou a sua posição em relação à educação.

O Governo Central, alegando a imaturidade e o atraso do meio, impunha uma tutela forte do Estado, ao mesmo tempo que postergava a pesquisa para o futuro considerando-a como um ornamento dispensável naquele momento histórico. Em consequência, na reorganização da Universidade do Rio de Janeiro, instituída pelo Decreto 19.852, de 11 de abril de 1931, a Faculdade de Educação, Ciências e Letras só ficou no papel e a pesquisa continuou ausente no circuito universitário federal.

Todavia, ao nível municipal e estadual, foram tomadas duas iniciativas discordantes da orientação

central. Uma delas, de duração efêmera, foi a criação da Universidade do Distrito Federal (1935), sobretudo pelo esforço de Anísio Teixeira. Em torno da sua Escola de Ciências, reuniram-se muitos dos grandes nomes em atividade no Rio de Janeiro. Pela primeira vez, parecia que se formaria um centro universitário de alto nível em produção científica. Apesar de confirmar nos anos iniciais esses augúrios, revelando inclusive jovens talentos como Joaquim da Costa Ribeiro, descobridor do efeito termoielétrico que leva o seu nome, a Universidade do Distrito Federal sucumbiu ante os acontecimentos políticos e as vicissitudes administrativas como a Lei da Desacumulação (1937), cerrando as suas portas em 1939.

A outra iniciativa, aliás bem-sucedida, foi a criação da Universidade de São Paulo (USP), em 1934, por Armando de Salles Oliveira, concretizando o ideal de um grupo de intelectuais paulistas que girava em torno de Júlio de Mesquita Filho, Fernando de Azevedo e Paulo Duarte. De certo modo, a USP nascia sob o signo da contradição. Enquanto o país marchava celeremente sob uma ideologia centralizadora e autoritária, com enfoque imediatista, essa Universidade surgia sob a égide da ideologia liberal da Comunhão Paulista, vendo na pesquisa desinteressada e no ensino superior de qualidade, instrumentos úteis para a formação da sua futura elite dirigente. Ela significava uma opção política de São Paulo, depois da sua derrota na Revolução Constitucionalista de 1932, apostando na ciência e na cultura como meios de sua redenção, inclusive, política. E diga-se com todas as letras que a estratégia deu certo. Ao contrariar a visão corrente do imediatismo, fazendo um investimento pesado na formação de recursos humanos, acreditando na potencialidade deles para resolver os problemas existentes, quebrava-se em parte o círculo vicioso inerente ao subdesenvolvimento. O governo paulista daquele tempo já tinha compreensão de que para resolver os problemas, mais do que receitas ou fórmulas mágicas, era fundamental ter homens qualificados e competentes capazes de enfrentá-los com sucesso. Pena que ainda hoje muitos tecnocratas de gabinete e eventuais donos do poder não tenham compreendido essa verdade tão elementar.

O sucesso da USP nesse período poderia dar a enganosa impressão de que a ciência alcançara a sua maioria no país. Contudo, como já foi assinalado, ela havia nascido contra a tendência imediatista vigente, fruto de política de ciência avançada das elites paulistas. Mesmo num país de industrialização tardia, como o Brasil, essa política de formação de recursos humanos altamente qualificados associada à pesquisa, rendera dividendos suficientes para pagar com juros os investimentos feitos. Porém, esse fato era muito mal compreendido, mesmo em São Paulo. Volta e meia, a tradição prático-imediatista fazia-se sentir, tentando eliminar a pesquisa científica em nome de uma economia e de uma praticidade mais do que discutíveis. Foi o que aconteceu nos fins da década de 40 com o Instituto Butantã, quase transformado num mero centro produtor de soros e vacinas em função da política pragmatista do governo paulista de então. Havia no ar uma visível incompreensão pela pesquisa em alguns meios políticos paulistas, num retrocesso lamentável. Em face a esse clima, a pequena comunidade científica mobilizou-se, dando início,

em 1948, à SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência). A organização dessa Sociedade, de atuação modelar pela defesa dos interesses científicos, foi animada e fortalecida pela convicção e a confiança que os pesquisadores brasileiros haviam adquirido durante a Segunda Guerra Mundial graças à sua atuação eficiente em resolver problemas técnico-militares.

Na área de física, desiludidos com a possibilidade de introduzirem com sucesso a pesquisa no circuito universitário carioca, físicos de talento como Cesar Lattes, José Leite Lopes, Jaime Tiommo e Roberto Salmeron, conseguiram constituir o CBPF (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), uma instituição de caráter privado. Num certo sentido, a criação do CBPF só se tornou possível graças ao clima de euforia instaurado naquela época em torno da ciência, nomeadamente em torno da física nuclear, devido aos seus sucessos na Segunda Grande Guerra. A bomba atômica e a energia nuclear simbolizavam de modo dramático a força da ciência, estendendo a sua influência a segmentos importantes da sociedade, principalmente militares. É também dessa época a criação do ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica — 1974) em São José dos Campos, como um dos órgãos do CTA (Centro Técnico da Aeronáutica).

Dentro desse fluxo de pós-guerra, de valorização da pesquisa científica, devem ser colocados dois acontecimentos de suma importância para a institucionalização da ciência no país. O primeiro deles, de nível estadual, refere-se à inserção em 1947 na Constituição do Estado de São Paulo do preceito do Governo Estadual reservar pelo menos 0,5% da receita orçamentária para o amparo da ciência. Isso resultou da ação dos tecnólogos e cientistas paulistas, entusiasmados com os seus sucessos no esforço de guerra, por exemplo, na construção de aparelhos como sonares e gasôgênio, financiados pelos Fundos Universitários de Pesquisa para a Defesa Nacional, instituído por Jorge Americano, então Reitor da Universidade de São Paulo, que pressionou os deputados da Assembleia Constituinte a votarem a lei acima mencionada. Entrementes, como que atestando a instabilidade precária dessa compreensão da importância da ciência, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), prevista nessa lei, só se concretizaria efetivamente na década de 60.

O outro acontecimento foi a fundação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) em 1951. Velha aspiração da pequena comunidade científica brasileira, a idéia do CNPq vinha sendo acalentada desde 1919. Tendo a ABC como quartel-general, as diversas investidas anteriores tinham sido frustradas face à incompreensão governamental ou da própria sociedade. Para se entender até onde ia essa incompreensão, basta citar o destino inglório da mensagem presidencial, enviada por Getúlio Vargas em 1936, propondo a criação do Conselho Nacional de Pesquisas Experimentais, com o objetivo maior de apoiar as atividades científicas relacionadas com a agricultura. Mesmo com essa conotação utilitarista, a mensagem não vingou. Entretanto, as condições excepcionais de pós-guerra, já apontadas, e o ensejo de participar nas articulações políticas relativas à energia nuclear na ONU, como um dos países possuidores de matérias físséis, estabeleceram a oportunidade histórica da criação do CNPq. Nesse evento, foi fundamental

a atuação e o prestígio do contra-almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva, nomeado posteriormente primeiro presidente do CNPq, simultaneamente e em conjunto com a ação da ABC.

As vicissitudes enfrentadas pelo CNPq, na questão de Álvaro Alberto (1951-1955), mostram com clareza as dificuldades políticas, econômicas e culturais de se tentar implantar C&T num país subdesenvolvido. Mesmo tendo um status ministerial em função do prestígio de Álvaro Alberto na esfera político-militar, o Conselho não conseguiu impor a sua política autonomista sobre a energia nuclear, nem implementar, na medida devida, a sua política de ciência formulada em consonância com a comunidade científica. Esse insucesso, é bom que se diga, adveio muito mais de fatores estruturais inerentes ao subdesenvolvimento do que da má vontade das pessoas envolvidas. Ele representa também o fracasso e a limitação da política do Segundo Governo Vargas na tentativa de promover uma industrialização em bases nacionais, frustrada diante da intrincada rede internacional de interesses político-econômicos em jogo. De toda forma, mesmo nesse período, a contribuição do CNPq, vista a médio e longo prazo, pode ser considerada como positiva, porque pôde iniciar uma política relativamente bem-sucedida de formação de recursos humanos, uma das poucas armas capaz de quebrar o círculo vicioso das diversas variáveis concernentes ao subdesenvolvimento. Ainda nessa linha de formação de pessoal técnico-científico capacitado, deve-se registrar a criação da Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), também em 1951, por iniciativa de Anísio Teixeira.

O período atual não se iniciou sob uma boa estrela relativamente a C&T. O Governo de Juscelino Kubitschek, que se caracterizou por um desenvolvimento apressado, optou pela abertura a capitais estrangeiros e transferência de tecnologias como caixas pretas. Uma prova está no fato dos mecanismos do BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico), um dos instrumentos herdados do Governo Vargas, terem sido acionados raríssimas vezes quando referentes à pesquisa tecnológica. Outro indicador está no debilitamento visível do CNPq. A dotação desse órgão cai de 0,28% do orçamento da União em 1956 para 0,11% em 1961. É bem verdade que esse decréscimo se deve em parte à transferência das suas atividades em energia nuclear para a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), provocando o seu esvaziamento político. De qualquer maneira, as agruras financeiras do CNPq quase acabaram comprometendo o seu trabalho meritório de formação de recursos humanos. Por exemplo, os seus institutos próprios de pesquisa como o INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia) ou o Museu Goeldi, mal podiam manter-se, lutando para evitar o êxodo dos seus pesquisadores insatisfeitos com a queda acentuada dos seus salários. Preocupados com essa perda de prestígio do CNPq, alguns cientistas, tendo à frente José Leite Lopes, cogitaram num movimento para a criação de um Ministério de Ciência e Tecnologia como uma forma de recuperar o status na esfera governamental, no fim da década de 50 para o início da de 60. Era pois bem visível o desprestígio da ciência no país, em contraste com os países do centro, onde se instalara uma corrida pela

pesquisa e pelo ensino e educação científica em virtude do impacto do sputnik russo em 1957.

Na década de 60, a indefinição continua, alterando iniciativas positivas e negativas. No entanto, como tendência geral, o aparelho estatal começa a mostrar mais interesse pela ciência e tecnologia. Assim, no Plano Trienal (1963-1965) elaborado no Governo Goulart, nos capítulos relativos à educação, energia nuclear e agricultura, enfatizava-se a importância do desenvolvimento científico e tecnológico para se alcançar as metas propostas para aquelas áreas.

Ainda em 1963, no cadinho quente da discussão da Reforma Administrativa, o CNPq ficou sob o fogo cerrado da crítica de várias facções ministeriais. Ante o perigo de perder a sua identidade pela sua absorção por algum ministério, o próprio CNPq aceitou ao propósito de criar um Ministério de Ciência e Tecnologia. Embora a idéia não tivesse o apoio unânime da comunidade científica, recebeu o aval da ABC, transformando-se num anteprojeto de lei, o qual tramitava pelo Congresso Nacional, quando se deram os acontecimentos políticos de 1964, ficando o dito por não dito.

Entretantes, naqueles dias conturbados da década de 60 ocorreram alguns eventos de fundamental importância para a evolução científica e tecnológica no país, tais como a fundação da Universidade de Brasília (UnB-1961), a concretização da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1962), início do primeiro curso da COPPE (Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia - 1963) e a criação da FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico - 1964) no seio do BNDE.

No tocante à FUNTEC, é preciso assimilar que nasceu dentro das preocupações econômicas dos técnicos do BNDE. Analisando os resultados do Programa de Metas do Governo JK, no qual eles tiveram atuação de destaque, esses técnicos percebem a importância da capacidade de absorver as inovações tecnológicas para o futuro crescimento da economia nacional. Mais ainda, para fazer isso em situação de menor dependência, seria necessário uma participação mais ativa da empresa nacional no processo de geração e de absorção de tecnologias forâneas. Mesmo nesse contexto mínimo de potencialidade tecnológica nativa, emergia de modo cristalino o papel fundamental de uma infra-estrutura científico-tecnológica capaz de fornecer elementos humanos preparados para viabilizarem o sistema de pesquisa e desenvolvimento, além da prestação de serviços tecnológicos. Dentro da linha desse raciocínio, os técnicos do BNDE lançaram-se à montagem dessa infra-estrutura, tendo o bom senso de interagirem com a comunidade científica. Destarte, inspirada na idéia de centros nacionais de treinamento e pesquisa, trazida à tona por José Leite Lopes, surge a FUNTEC, concretizada pelo trabalho perseverante liderado por José Pelúcio Ferreira; desde então, durante os 12 anos seguintes, transforma-se num poderoso mecanismo de financiamento em pesquisa e ensino de pós-graduação, principalmente em engenharia e ciências exatas, dispendendo verbas da ordem de 100 milhões de dólares. Um dos resultados mais brilhantes desse esforço foi o sucesso obtido pela COPPE.

No segundo lustro da década de 60, continuam as medidas contraditórias, refletindo as lutas entre as

forças realmente interessadas no desenvolvimento científico e tecnológico e as suas oponentes. Assim, de um lado, em 1967, criava-se um cargo de Ministro Extraordinário para a Ciência e Tecnologia, sem pasta, mas que poderia utilizar-se da estrutura administrativa do CNPq. Por outro lado, em 1969, esse dispositivo é esvaziado, porque o cargo perde a identidade, sendo incluído no pacote de quatro Ministros Extraordinários que poderiam ser nomeados, mas deixando em aberto as suas funções. E de fato, no concernente à área em questão, essa função nunca foi preenchida. Entretantes, no Governo Costa e Silva, de modo auspicioso, C&T ganhavam uma seção própria no Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED) dentro do seu Plano Trienal, inaugurando um comportamento sistemático mantido nos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND) que se seguiram nos anos 70. Outrossim, a partir de 1967, tendo como centro o Ministério de Relações Exteriores foi colocada em prática a Operação Retorno visando trazer de volta os cientistas brasileiros que estavam trabalhando no estrangeiro. Para isso foram tomadas várias medidas para melhorar as condições de trabalho e de remuneração dos cientistas. Em 1969, foi instituído o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) com o propósito de financiar os programas e projetos prioritários do setor. Todavia, todas essas boas intenções governamentais eram quase anuladas na prática com as cassações e aposentadorias compulsórias, intensificada no período 1969-1970, com base no AI-5, dos cientistas e intelectuais mais representativos da Nação. Instalou-se então um clima de desconfiança mútua entre a comunidade científica e as áreas governamentais, que de imediato teve reflexos negativos na implantação da Reforma Universitária em curso naquela ocasião, com objetivo de modernizar as universidades nacionais.

De toda a forma, a idéia da ciência como força produtiva e da educação como meio de formar recursos humanos qualificados continuava seduzindo influentes segmentos governamentais, como se pode ver nas medidas tomadas ao longo da década de 70.

Houve todo um esforço explícito do Governo Federal em relação à C&T nos anos 70. Se ele não alcançou os resultados esperados foi porque a correlação das forças envolvidas sempre foi instável, provocando medidas contraditórias no fluxo nem sempre definido da história. Mas, também não há que esconder a persistência de um clima de desconfiança mútua influenciando o processo, agravada muitas vezes pela compreensão falha do papel social da ciência. É o que se depreende dos acontecimentos que cercam o Acordo Nuclear celebrado em 1975 entre o Brasil e a Alemanha com a marginalização da comunidade científica nacional, ou então o quase confronto em 1977 entre os setores governamentais e a SBPC, quando esta, por um triz, esteve para não realizar a sua costumeira Reunião Anual. De qualquer modo, nessa década que viu a ascensão da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob a direção de Zeferino Vaz, consubstanciada na filosofia da integração indústria-pesquisa-universidade, a política científica e tecnológica esteve sempre presente nas ações governamentais.

Todavia, mesmo essa idéia fecunda de integração de pesquisa — setor produtivo, não poderia deixar de sofrer distorções e mal-entendidos ante os lon-

gos tentáculos do subdesenvolvimento. A idéia da integração pressupõe uma interação íntima entre esses dois setores de atividade humana, mas cada um mantendo a sua autonomia e as suas peculiaridades inerentes. Mesmo porque, do ponto de vista mais amplo, a perda de identidade de um prejudicaria a evolução do outro. Aqui, contudo, com frequência, prevaleceu a falsa interpretação, bem a gosto da tradição colonial vigente de que a pesquisa deveria gerar lucros imediatos e, portanto, submeter-se ao setor produtivo. Não é outra a alegação do Projeto de Lei n.º 205/74 enviado à Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo em julho de 1974 pelo Governo Estadual Paulista, propondo a extinção dos institutos de pesquisa de administração direta em troca da criação de três empresas tecnológicas de tipo comercial. Mesmo deixando de lado os interesses menos confessáveis, pode-se notar dois despropósitos fundamentais nessa proposta. O primeiro já foi apontado. A alegação de que os institutos de pesquisa do setor público devem ser empresariados não tem respaldo nem mesmo nos países desenvolvidos que em tese serviram de paradigmas para essa idéia espúria. Mais do que isso. Nesses países, as próprias empresas privadas mantenedoras de institutos ou laboratórios de pesquisa não aplicam os critérios estritamente comerciais aos mesmos. A constatação desse fato serve para avaliar a magnitude da distorção feita. O segundo foi o desrespeito a essas instituições que historicamente desempenharam papéis significativos para a própria saúde econômica do Estado de São Paulo mesmo deixando de lado as suas funções de caráter público visando o benefício da sociedade como um todo.

Porém, o desfecho do caso é edificante. Tendo à frente a SBPC, a comunidade científica foi à luta conseguindo o apoio de muitos segmentos da sociedade, sensibilizando os deputados da Assembléia Legislativa. O Projeto só foi aprovado pelo expediente de decurso de prazo, impedido que foi de ser submetido a plenário e votado, pela manobra de uma minoria ligada ao Executivo. Isso prova mais uma vez que a sociedade brasileira, quando conscientizada, sabe muito bem responder positivamente aos desafios da C&T. Apesar dos desajustamentos estruturais decorrentes do subdesenvolvimento, carregando com tintas exóticas a C&T, não escapa à maioria das pessoas, quando devidamente identificadas, o significado social de ambas. No ano seguinte, juntamente com a mudança do Governo Estadual, a lei aprovada tornou-se na prática, letra morta, recebendo nesse mister o respaldo do Governo Federal.

Entretanto, com a crise atual abatendo-se sobre a sociedade brasileira, a situação parece novamente reverter-se em detrimento da C&T. Os cortes orçamentários têm aquinhoado fortemente os setores de pesquisa, porquanto aparentemente eles não contribuem com saídas imediatas para a crise. Nesse sentido, volta à tona a velha concepção da ciência como ornamento, tão característica dos países subdesenvolvidos. Mesmo se circunscrevendo ao Estado de São Paulo, o mais pujante centro econômico do País, as universidades estão esvaziadas, os institutos de pesquisa praticamente falidos e a própria FAPESP vive uma situação constrangedora de penúria, não conseguindo receber nem o mínimo de 0,5% da receita orçamentária a que tem direito por lei, vítima de expedientes fiscais de administradores ardilosos.

Preocupada com esse estado de coisas, a comunidade universitária e a científica realizaram no ano de 1983, dois simpósios versando sobre a crise e financiamento de pesquisa. Tanto no primeiro simpósio, organizado pela ADUSP (Associação de Docentes da Universidade de São Paulo) e NHCT (Núcleo de História da Ciência e da Tecnologia — USP), quanto no segundo, sob a responsabilidade da SBPC e da Comissão de Educação da Assembléia Legislativa de São Paulo, foi enfatizada a importância da pesquisa para vencer os diversos estrangulamentos da crise, inclusive os de caráter econômico e a necessidade de preservar o valioso potencial científico e tecnológico constituído à custa de muitos sacrifícios durante longos anos, ameaçado de se perder do dia para a noite se continuasse o descaso e o marasmo governamental sobre o assunto. Convém ainda assinalar nesses dois eventos a sintonia entre os cientistas e os deputados estaduais, num trabalho conjunto em defesa do significado social da C&T. Dentro desse clima, tornou-se possível aprovar, no final do ano parlamentar de 1983, a Emenda Leça que permitirá a atualização do orçamento da FAPESP. Dessa forma, ao que tudo indica, a resposta ao processo desencadeado pelos simpósios citados, seja na área governamental, seja nos outros segmentos da sociedade, parece ter sido positiva, fazendo renascer a esperança de melhores dias para a pesquisa científica e tecnológica.

Do exposto, podem-se fazer algumas constatações significativas. Uma delas, talvez a mais importante, é de que C&T nunca foram prioridades reais das políticas adotadas no país ao longo da sua história. O imediatismo e a cultura retórico-literária, apatias do colonialismo, tiveram o condão de desviar na maioria das vezes o nosso olhar do verdadeiro significado de ambas. Assim, a ciência foi quase sempre encarada como um ornamento para minorar as misérias culturais brasileiras, enquanto a tecnologia era endeusada como um ente mirífico, poderosa nos seus efeitos, porém impossível de ser obtida por expedientes nacionais. Esses posicionamentos trouxeram pelo menos duas conseqüências extremamente danosas. Como, sob essa óptica, a maioria da pesquisa científica é feita visando o reconhecimento forâneo, busca-se mais as inspirações e motivações na vitrine estrangeira, valorizando pouco a originalidade de cunho nacional. Felizmente, uma parcela não desprezível da comunidade científica nacional começa a questionar tal visão de coisas e a hierarquia de valores daí decorrentes. A segunda conseqüência é a desconfiança em relação à pesquisa tecnológica nacional com desperdício de resultados interessantes esquecidos nas prateleiras das universidades e de institutos de pesquisa. Dentro desse quadro, mesmo quando houve segmentos da sociedade realmente interessados em C&T, as suas tentativas não foram bem sucedidas devido à oposição de outros segmentos e/ou incompreensão do processo característico do desenvolvimento científico e tecnológico.

A outra constatação é de que nem a ciência nem a tecnologia estão harmonicamente integradas nas instituições sociais, econômicas e culturais brasileiras. Dessas desarmonias, resultantes dos mecanismos inerentes ao subdesenvolvimento, vingam distorções e desvios correntemente observados. Idéias oportunistas e deformadas como o empresariamento e ren-

tabilidade imediata das pesquisas são exemplos claros disso. A desconfiança quanto à objetividade dos resultados científicos, que nem sempre são favoráveis aos eventuais donos do poder, é outra manifestação. Ainda não se compreendeu que o conhecimento objetivo da realidade nasce dos embates científicos às vezes carregados de forte conotação ideológica. Uma outra deformação, aliás muito freqüente, é a ingerência de setores burocráticos e tecnocráticos no andamento das coisas da C&T. Alguns tecnocratas que se julgam senhores do saber impingem a ditadura dos cronogramas e de prioridades momentâneas, alheios aos processos característicos do desenvolvimento científico e tecnológico. Não é por acaso que muitos projetos de pesquisa fracassaram por lhes faltar apoio nos momentos decisivos, justamente quando estavam prestes a cumprir as suas funções sociais. Todavia, não se deve atribuir às idiossincrasias pessoais esses tipos de desmandos. Eles se remetem muito mais, como se está salientando, às desarmônias estruturais do subdesenvolvimento.

Porém, não se pode deixar de constatar outro fator expressivo. Quando foi possível haver uma sintonia de propósitos entre os objetivos da comunidade científica e os da Nação, através de um diálogo franco e direto entre os segmentos interessados, sempre se contou com a compreensão de uma parcela significativa da sociedade brasileira sobre os problemas da C&T, mormente nos anos mais recentes. Os últimos acontecimentos ligados à defesa da FAPESP, dos institutos de pesquisa e de universidades paulistas são suficientemente eloqüentes para não deixarem dúvidas. Convém não esquecer também a eficácia dos pesquisadores ante os desafios econômicos e tecnológicos quando tiveram pelo menos um mínimo de condições para enfrentá-los, como fica patente nos exemplos históricos já mencionados no decorrer desta exposição. Se a sintonia não foi melhor, é porque as condições de dependência, tão características do atraso econômico, permitiram a políticos, administradores e tecnocratas astuciosos imporem as suas prioridades imediatistas e/ou seus interesses particulares.

Da análise feita, parece lícito concluir que nos anos vindouros C&T poderão ter um florescimento marcante no país se houver determinação política suficientemente forte para isso. A determinação política é necessária para vencer as barreiras estruturais decorrentes da tradição colonial. O momento parece oportuno, porquanto é nas épocas de crise que se deve repensar a realidade e estudar novas alternativas. Traduzindo em outras palavras, está-se vivendo um momento histórico importante, de definição de rumos, momento de opção ou não pela C&T, dentro do modelo de desenvolvimento adotado ou a ser adotado. Um estudo cuidadoso do potencial científico e tecnológico poderia esclarecer o grau da contribuição que a área poderia dar já e quais são as perspectivas futuras.

À guisa de conclusão gostaríamos de sugerir duas medidas concretas. A primeira seria a criação do Ministério de C&T (MCT). O que ficou patente em toda nossa exposição foi a falta de determinação política para levar avante os projetos científicos ou tecnológicos. Por outro lado, quando houve suficiente determinação política, o sucesso foi alcançado como nos casos famosos do programa de saneamen-

to de Oswaldo Cruz ou da USP. Todavia, para persistir numa decisão política, é necessário ter prestígio político. É claro que a criação pura e simples de um ministério não poderá por si só resolver muita coisa. É preciso que seja um ministério forte, com recursos suficientes, capaz de atravessar tormentas políticas. Nesse sentido, o dispêndio em C&T deve ser fixado por lei para alcançar pelo menos 7,2% do orçamento da União, dobrando o valor atual. Isso porque a insuficiência de recursos atualmente disponíveis em C&T é de reconhecimento público, traduzido nas constantes reclamações da comunidade científica. Note-se que isso é o mínimo admissível, porquanto mesmo duplicado, o orçamento não chega a atingir 2% do PNB, estando muito aquém dos investimentos no setor dos países do centro. Outrossim, para evitar as acusações correntes de que apenas uma parte de verbas para a C&T lhes é efetivamente alocada, torna-se imprescindível qualificar devidamente esse orçamento. Essa qualificação deve não só atender a critérios políticos, mas também a peculiaridade do desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, sugere-se que dos 7,2%, pelo menos 1,5% seja destinada à ciência básica, não só para servir de infraestrutura tecnológica, porém igualmente como uma poupança para o futuro e deve ser gerida pela própria comunidade científica. Essa última precaução é necessária, porquanto existem leis características do desenvolvimento científico e ninguém melhor do que cientistas para conhecê-las. Por outro lado, para que o investimento tenha significado social a curto e médio prazo, um mínimo de 2,5% deverá ser gasto em pesquisa e desenvolvimento, com a participação ativa de segmentos produtivos e outras camadas sociais. Esse tipo de atividades responsável pela transformação do conhecimento científico em fator produtivo tão difundido em países industriais não é muito valorizado no País, sendo pífia a sua magnitude. Se lembrarmos que os Estados Unidos investiram cerca de U\$ 44 bilhões de dólares em pesquisa e desenvolvimento só no ano de 1983, podemos constatar quão modestas são as nossas pretensões. Entretanto, seria um passo para frente, perfeitamente realizável dentro das nossas limitações. Outrossim, para não hipotrofiar os seus quadros burocráticos, visando um cabide de empregos como na maioria dos órgãos públicos, os seus gastos administrativos não devem ultrapassar os 10% do orçamento do MCT, preceito este a ser fixado também por lei. Por outro lado, para refrear o vezo centralizador, deve-se instituir um mecanismo democrático para geri-lo, ao mesmo tempo que deve ser também mantido a diversificação de fontes de financiamento atualmente existente. Acreditamos que com essa estrutura o MCT desempenharia um papel fundamental para a ação da C&T no desenvolvimento.

A segunda sugestão apesar de óbvia, é de difícil concretização. Ela propõe a valorização da educação em todos os níveis, tornando a profissão do educador mais atraente e responsável. Principalmente, a educação científica deve ser introduzida e valorizada desde o ensino de 1.º grau. Em complementação, para mostrar a dimensão social da C&T, disciplinas como a de História da C&T, Filosofia e Sociologia poderiam ser ministradas no ensino de 2.º grau, simultaneamente ao fortalecimento das mesmas no ensino universitário. Muito se fala no papel social da C&T.



Mas isso só será possível quando elas estiverem integradas harmonicamente nas estruturas sócio-econômicas da Nação. Ora, isso só se consegue pela disseminação de ambas pela educação técnica e científica.

Enraizadas assim no seio do povo brasileiro, temos a convicção e a esperança de que a C&T desempenharão o seu papel para vencer as amarras do subdesenvolvimento que nos oprime.