

**ANÁLISE CRÍTICA DA
HISTÓRIA
DA CIÊNCIA NO BRASIL**

José Goldemberg

I. INTRODUÇÃO

A história da ciência no Brasil já foi objeto de uma série de estudos bastante abrangentes, os principais dos quais são os de Fernando de Azevedo, "As Ciências no Brasil" — em 2 volumes¹ — e "História das Ciências no Brasil" — em 3 volumes — coordenados por Mario Guimarães Ferri e Shozo Motoyama.²

Ambos adotaram um enfoque "internalista" em que os próprios cientistas relatam suas experiências e visões sobre a atividade que exercem; ambos são coletâneas de artigos preparados por cientistas eminentes que tentam — como historiadores amadores — analisar o papel das suas disciplinas no desenvolvimento brasileiro. Este enfoque corre o sério risco de ser autolaudatório e corporativista, exagerando frequentemente a importância de muitas das atividades dos cientistas.

Curiosamente, contudo, a introdução preparada por Fernando de Azevedo no seu livro (do qual na realidade é o coordenador) constitui um dos ensaios mais brilhantes sobre a história da ciência no Brasil e um excelente exemplo de um enfoque "externalista" no qual o conhecido sociólogo analisa a ciência como um fenômeno social inserido no contexto do desenvolvimento brasileiro desde os tempos da colônia ao Império. Infelizmente a análise de Fernando de Azevedo se estende apenas até meados do século XX.

Os trabalhos mais recentes e mais significativos seguindo esta mesma orientação são os de Vanya M. Sant'Anna, "Ciência e Sociedade no Brasil"³ e Regina Lucia de Moraes Morel, "Ciência e Estado: A Política Científica no Brasil".⁴

São os estudos "externalistas" mais do que os "internalistas" — por mais educativos e informativos que sejam — que permitem entender os grandes eventos ocorridos na área

* No apêndice se encontra uma curta nota sobre a História do Brasil, que ajudará o leitor a entender melhor os eventos que caracterizam a história das ciências no Brasil e situá-los dentro do contexto histórico geral.

de ciências no Brasil e algumas das suas especificidades em relação aos ocorridos em outras colônias e países subdesenvolvidos. Como diz Vanya M. Sant'Anna, corretamente a nosso ver,

"qualquer explicação atribuída à ascensão e queda das instituições de pesquisa no Brasil (...) deve ser buscada em nível mais geral que nos remeta à ausência de uma política científica conectada a um projeto desenvolvido pelas camadas sociais que assumiram o poder político nas diversas épocas da nossa história".⁵

Como exemplo desta concepção Vanya M. Sant'Anna faz uma brilhante análise do papel de Oswaldo Cruz e a criação do Instituto Manguinhos. Segundo ela, o Presidente Rodrigues Alves, no início do século, colocou como uma das metas principais do seu governo "o saneamento e o melhoramento do porto do Rio de Janeiro", uma vez que o combate aos freqüentes surtos epidêmicos tinha não só uma finalidade humanitária como também implicações de ordem econômica, sobretudo na época em que era grande o influxo de imigrantes europeus.

Oswaldo Cruz, treinado no Instituto Pasteur em Paris, combateu primeiro a febre amarela através de medidas de caráter sanitaria e depois introduziu a vacinação antivaríola, eventos de enorme significação econômica e política na época, que provocaram até uma violenta revolta popular contra o Presidente Rodrigues Alves em 1904, duramente reprimida.

O Instituto Manguinhos, criado por ele, continuou durante muitos anos a receber recursos do governo federal para a continuação dos seus programas de pesquisa.

Nas palavras de Vanya M. Sant'Anna

"A importância de Oswaldo Cruz para a instituição que criou e para o desenvolvimento científico brasileiro consiste não apenas na aplicação dos resultados da pesquisa científica a problemas práticos

mas, também, na colocação da ciência em sua relação com a sociedade através da realização de metas políticas amplas. Sua atuação decisiva foi a de formular, pela primeira vez no País, uma política científica compatível com a resolução de problemas sociais de crucial importância. Desta forma, após o término das tarefas relativas às metas iniciais, Oswaldo Cruz continuou organizando seu instituto, formando equipes de pesquisa, orientando jovens estudantes e realizando uma ação de 'lobbying' junto ao governo para obtenção de recursos para aquisição de material, biblioteca, divulgação de trabalhos, ampliação de instalações, equipamentos etc. Na verdade, o Estado auxiliou imensamente a instituição, mas era mister pressioná-lo a fim de que continuasse sensibilizado pelos problemas da pesquisa mesmo em épocas menos críticas da saúde pública."⁶

Contribuiu muito para consolidar o prestígio de Oswaldo Cruz o recebimento, em 1907, do primeiro prêmio — a medalha de ouro da Imperatriz — do júri da exposição do Congresso Internacional de Higiene e Demografia em Berlim. O reconhecimento no Exterior precedeu de certa forma o reconhecimento interno.

Não há a menor dúvida que a importância adquirida por Oswaldo Cruz e sua obra no início do século XX tem poucos precedentes na história do País, todos eles caracterizados, até então, pela ausência quase total de atividades sérias e conseqüentes na área científica.

II. CIÊNCIA NO BRASIL NA ÉPOCA COLONIAL

Numa tentativa de ir mais a fundo neste problema, Fernando de Azevedo analisa o obscurantismo cultural e científico de Portugal, que se manteve alheio à onda renovadora do renascimento que varreu o resto da Europa a partir do século XVI.

“A um exame superficial poderá parecer estranho, como já a muitos se afigurou, que, tendo progredido com tamanha intensidade e força de expansão em quase todo o Ocidente europeu, tenham demorado tanto a desenvolver-se em nosso país o espírito e os métodos científicos. A história da ciência, nos tempos modernos, estende-se da crise aberta da Renascença, no século XVI, até a época atual, passando pelo século XIX, que marca uma das fases mais fecundas de teorias e descobertas, neste como em outros domínios da cultura. Esse movimento científico assemelha-se a um rio rápido e caudaloso que, tendo suas cabeceiras na Antiguidade egípcia e engrossando na cultura greco-árabe, desapareceu na Idade Média como que num sumidouro, para ressurgir na Renascença e, alimentado por afluentes nascidos em outras fontes, foi acrescentando ao volume regular de sua torrente, através dos 3 últimos séculos, a força impetuosa de novas conquistas e descobertas. É um período esse — o período moderno na longa história científica e cultural da humanidade, — que, desdobrando-se por 4 séculos, coincide com a história do País, nas 3 fases em que se reparte, da descoberta das terras do Brasil e sua colonização por Portugal até a República, com escala pela emancipação política e pelo Primeiro e Segundo Império. A época colonial, as lutas pela independência e as que se lhe seguiram pela unidade nacional, recobrem os 3 primeiros séculos da história moderna das ciências e o último, da independência à era republicana, corresponde, na história cultural e científica, ao ‘século de ouro’ que foi, sob tantos aspectos, o XIX no Ocidente europeu. Tudo se passou como se o Brasil, mesmo na fase mais recente de sua história, se tivesse mantido estranho,

quase totalmente alheio ao movimento que se processava, com uma força incoercível, na Europa e, a partir da 2.ª metade do século XIX, também nos Estados Unidos. O espírito científico e os verdadeiros métodos faltaram no Brasil. Foi tão pequena e, salvo exceções, tão mesquinha, em tão largo período, a participação do País na corrente do pensamento científico que se teve, em certa época, por sinal de inferioridade, o atraso nacional no campo das ciências físicas e experimentais e, de modo geral, nas ciências e, se não chegou a passar em julgado a inaptidão do brasileiro para os estudos científicos, certamente se manteve por muito tempo uma atitude de ceticismo em face de perspectivas de progresso nesse vasto setor do universo cultural. A visão pessimista, que provinha da constatação dessa longa 'demora cultural', estava porém, tanto mais longe de justificar-se quanto é certo que o motor do progresso não é a capacidade dinâmica de cada cultura, mas o fato histórico dos contatos entre culturas diferentes ou, por outras palavras, para nos servirmos das de Tylor, que "a civilização é uma flor cujo transporte se faz com mais facilidade do que o seu desenvolvimento".⁷

A causa deste atraso se deve claramente ao marasmo cultural de Portugal que só foi quebrado em 1772 quando os cursos da Universidade de Coimbra foram ampliados e remodelados pelo Marquês de Pombal, segundo o espírito moderno da época, apesar da tentativa feita 3 séculos antes por D. João III. Até 1772 a Universidade de Coimbra se manteve como uma universidade medieval, e só em 1791 foram criados cursos de botânica, geologia, mineralogia e metalurgia.

É claro que com este atraso da metrópole não se poderia esperar nada de melhor nas colônias, entre as quais, o Brasil.

É por esta razão também que a criação de universidades nas colônias espanholas na América Latina — no Peru, Equador, São Domingos e México nos séculos XVI e XVII — apresentadas às vezes como marco notável de pioneirismo cultural “não contribuiu, nem podia contribuir, senão para aí desenvolver e justificar o espírito medieval que arruinara esta cultura no país de origem e, com ela, se transferiu às terras descobertas”.

É portanto falsa a opinião de que a demora na fundação de universidades no Brasil tenha sido uma das causas do “atraso” do desenvolvimento do espírito e dos métodos científicos no País. A Universidade de São Marcos, no Peru, fundada no século XVI, bem como as outras citadas acima, não contribuíram em nada para o desenvolvimento dos seus países.

O atraso deve ser procurado na estrutura social da colônia e na atitude mental dos seus colonizadores.

De acordo com Regina Morel,

“Até o século XIX toda a atividade científica no Brasil vai se resumir a missões européias, que observam, coletam e classificam nossas riquezas naturais, fascinadas pelo *exótico*. Eram apenas missões esporádicas, isoladas, que coletavam e observavam a natureza, nada deixando a não ser esparsas cartas ou notas de viagem. Por exemplo, as primeiras observações astronômicas ficaram documentadas na carta escrita entre 28 de abril e 1.º de maio de 1500, dirigida a D. Manuel, Rei de Portugal, pelo físico e cirurgião Mestre João, que acompanhava Pedro Alvares Cabral. Na carta que Pero Vaz de Caminha enviara a Portugal relatando o descobrimento encontramos as primeiras observações sobre a fauna do País. A correspondência de Américo Vespúcio também faz referência à fauna, e na cartografia da época (século XVI) o Brasil aparece ligado à abundância de papagaios e outras aves.”⁸

III. CIÊNCIA NO BRASIL SOB A MONARQUIA

A vinda de D. João VI em 1808 produziu porém sérias modificações na vida da colônia: abrindo os portos à navegação e ao comércio exterior; derogando o alvará de 5 de janeiro de 1785 que ordenara o fechamento de todas as fábricas; fundando a Imprensa Régia em que se imprimiram as primeiras obras editadas no País; inaugurando a primeira biblioteca pública (que é hoje a Biblioteca Nacional) e criando os cursos médico-cirúrgicos na Bahia e no Rio de Janeiro, a Academia de Marinha e a Academia Real Militar, criaram-se condições para a transformação dos hábitos coloniais.

É claro que todas estas iniciativas — escolas e cursos profissionais — se destinavam a atender às necessidades mais urgentes da nova classe dirigente e às necessidades crescentes da urbanização dos grandes centros.

As academias e escolas médicas criadas por D. João VI destinavam-se a fornecer os médicos e engenheiros de que o governo português necessitava para reorganizar o seu exército e marinha; apesar disso alargava-se assim o campo de ação do ensino superior dando ao econômico e ao técnico a primazia sobre o literário.

O Colégio D. Pedro II foi criado em 1837 e a Academia Militar foi transformada em Escola Central (mais tarde Escola Politécnica do Rio de Janeiro) em 1858, com a introdução de uma seção de ciências físicas e matemáticas, mostrando bem claramente que a criação das "escolas profissionais" acabou — em consequência de seu próprio desenvolvimento — por ser um núcleo incipiente de ciências.

Em 1874 a Escola Central foi transformada na Escola Politécnica do Rio de Janeiro pelo Visconde do Rio Branco, perdendo seu caráter militar e dedicando-se exclusivamente à formação de engenheiros.

Em 1875 um grupo de cientistas franceses instalou a Escola de Minas de Ouro Preto, de grande importância para a expansão da mineração em Minas Gerais.

Em 1893 foi criada a Escola Politécnica de São Paulo e em 1901, reorganizado o Observatório Nacional, ao qual foi dada uma organização mais moderna.

E interessante contudo registrar o ceticismo com que Fernando de Azevedo encara os acontecimentos ocorridos no século XIX na área científica após a Independência (1822). Segundo ele a "modernização" introduzida se destinava prioritariamente a compor a administração do jovem país emancipado sem maior interesse pela ciência como tal.

Nas suas próprias palavras,

"À Independência, que se proclamou em 1822, se seguiu um período tão atormentado de lutas para sustentá-la contra a reação portuguesa, de guerras, como a Cisplatina, de dissensões internas, como a Confederação do Equador, que se transferiram para o primeiro plano as preocupações políticas e militares até a abdicação de Pedro I. Por isso mesmo, se a única iniciativa do Primeiro Império, no plano cultural, foi a criação das duas Faculdades de Ciências Jurídicas e Sociais, em 1827, em Olinda e em São Paulo, não se contam, no período da Regência (1831/1840), em que se sucederam as crises políticas e as lutas intestinas, senão as reformas dos cursos de engenharia civil, militar e naval, em 1833, e a criação, em 1837, do Colégio Pedro II, em que, se não se dá preeminência aos estudos científicos, já se procura um equilíbrio entre estes e os estudos literários, e que passou a conferir o grau e as cartas de bacharel em letras, como uma espécie ou germe de Faculdade de Letras. Somente depois de 1858, com a transformação da Escola Militar, já reorganizada em 1833, em Escola Central e a introdução das seções de: a) ciências naturais e matemáticas, e, b) ciências físicas e matemáticas, é que se conferiram pela primeira vez no Brasil o grau de bacharel em Ciências."⁹

Como justificativa pelo atraso, de acordo com Antonio Paim,

“Pode-se invocar ainda o nível de exigências, praticamente nulo, apresentado pelo estágio das atividades produtivas — agricultura tradicional, trabalho escravo, ausência de indústrias etc. — que nem sequer requeria o concurso de intelectualidade técnica”.

Reforçando a visão pessimista de Fernando de Azevedo, Antonio Paim observa ainda que na segunda metade do século XIX

“Irromperia no cenário a influência positivista que, ao contrário do que possa parecer à primeira vista, não contribuiu para a restauração do entendimento originário da ciência, no ciclo que se seguiu à reforma universitária de 1772.

A reforma Benjamin Constant, em 1891, abrangeu todo o sistema educacional do País, se bem haja marcado sobretudo o ensino secundário e normal. Nestes introduziu-se toda a série hierárquica das ciências, segundo a classificação de Comte, tidas e havidas como auto-suficientes em si mesmas, estribadas na pressuposição de que inexistiria sequer a possibilidade de uma inquirição de outra índole. Mantinha-se, na verdade, a tradição no que respeita ao culto discursivo da ciência e o correlato desinteresse pela consideração do tema de forma concreta e pragmática.”

Ainda de acordo com Paim

“O positivismo na República Velha e no Estado Novo, marcou sua presença sobretudo como filosofia política, se bem seu entendimento do ensino primário e secundário se perpetuasse no tempo. Como filosofia das ciências, que era sua pretensão maior, não logrou firmar-se.

Registre-se contudo que, formando amálgama eclético com o marxismo, plantou raízes sólidas na esfera das denominadas ciências sociais, ao longo do período indicado e até o presente."¹⁰

"A ascensão do positivismo na República caracteriza-se, pois, antes de mais nada, por haver inspirado doutrinas políticas autoritárias e que acabariam exercendo papel decisivo no transcurso do século XX.

Embora a pregação autoritária não provenha apenas de Comte, mas encontre, além de outras inspirações teóricas, não poucos suportes na tradição cultural luso-brasileira, é essencial ter presente que o seu cerne reside no postulado-mater posto em circulação pelo positivismo, segundo o qual *o poder vem do saber*, em contraposição ao lema liberal de que *o poder vem da representação*."¹¹

É curiosa também a oposição sistemática feita pelos positivistas à instalação de Universidades no País.

"A elite republicana formada por Benjamin Constant preservou igualmente o despreço que sua congênere pombalina nutria pela Universidade e acentuou o sentido profissionalizante dos estabelecimentos de ensino superior existentes no País." de acordo com Paim.

A visão dos positivistas é expressa claramente por Teixeira Mendes, citado também por Paim.

"A grandeza nacional depende da redução ao mínimo da massa de parasitas, que exploram o trabalho proletário; da redução ao indispensável dos indivíduos úteis que, mantidos pelo proletariado, colaboram para o bem-estar deste; enfim, da educação e moralização deste mesmo proletariado, para que possa possuir seu domicílio inviolável e uma verdadeira família, em que a mulher não seja

obrigada a descuidar dos filhos para cuidar do sustento da casa. Portanto, a Universidade não é requerida pela grandeza nacional. Sua constituição somente poderia gerar como resultado a sistematização de nossa pedantocracia e o atrofiamento do desenvolvimento científico."¹²

A visão dos positivistas era a de que para realizar a formação de profissionais de nível superior era suficiente o ensino ministrado nas escolas existentes. Esta visão se baseava na crença de que a ciência estava feita e que era suficiente importá-la do Exterior.

Nas palavras de Amoroso Costa, citado por Antonio Paim:

"a ciência é útil porque dela precisam os engenheiros, os médicos, os industriais, os militares; mas não vale a pena fazê-la no Brasil porque é mais cômodo e mais barato importá-la da Europa, na quantidade que for estritamente suficiente para o nosso consumo. Tal é a mentalidade dominante entre aqueles que nos educam, e, por mais forte razão, entre aqueles que nos governam."¹³

É por estas razões que só com a vigorosa reação contra os estreitos limites da influência positivista que se iniciava na Escola Politécnica do Rio de Janeiro nas primeiras décadas do século XX e depois na Academia Brasileira de Ciências é que se abriu caminho para a criação das modernas Universidades brasileiras na década dos 30.

IV. CIÊNCIA NO BRASIL NO SÉCULO XX

Nas primeiras décadas do século XX o influxo dos imigrantes e o "ciclo do café" provocaram um crescimento do País, mas sua natureza essencialmente agrícola não exigiu grandes desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

Conforme Regina Morel,

"A partir de 1930 o País passou por importantes modificações sociais, políticas e econômicas que

repercutem em medidas de política educacional e/ou tecnológica. A revolução de 30 marca o fim da hegemonia agroexportadora e a expansão do capitalismo de base urbano-industrial. A crise das oligarquias corresponde ao fortalecimento do poder central, configurando-se uma coligação entre interesses das classes médias urbanas, facções das oligarquias rurais e parte da burguesia industrial nascente. Os setores industriais não tiveram atuação como classe nesse processo, embora seus interesses se tenham beneficiado; as medidas implementadas pelo Estado brasileiro pós-30 terão caráter marcadamente industrializante. Os interesses industrializantes se beneficiam da crise internacional de 1929, iniciando-se o processo de substituição de importações e desenvolvendo-se novas atividades produtivas; ao mesmo tempo, acentua-se o processo de urbanização que, como resultado do crescimento da população e das migrações, possibilita uma ampliação do mercado interno.”¹⁴

Dentro desse contexto foi criada a Universidade de São Paulo, o que veio de encontro à ideologia anticentralista que mobilizou setores industriais e da burguesia agrária paulista após a Revolução de 30.

“Era uma tentativa de fortalecer a autonomia do Estado, após a crise econômica e a perda do poder que marcaram o início da década de 30. No mesmo sentido, a criação da Escola de Sociologia e Política, em 1933, por iniciativa de Roberto Simonsen e outros industriais paulistas, visava a ‘fomentar a criação de verdadeiras *elites* administrativas’, ‘especialistas que estejam detalhadamente a par dos problemas sociais e econômico-políticos da administração em geral e da administração pública em particular’, e a ‘lançar as bases de uma verdadeira engenharia social’. Tais elites, capazes de

'compreender, antes de agir, o meio social em que vivemos', ajudariam a fortalecer São Paulo, 'moralmente ferido pelos dissabores dos últimos anos', 'sofrendo injustas restrições de ordem moral na sua capacidade, por uma indissimulada incompreensão por parte dos irmãos brasileiros'"¹⁵, ainda de acordo com Regina Morel.

O maior evento no desenvolvimento da atividade científica da primeira metade do século XX foi, contudo, a criação do Conselho Nacional de Pesquisas em 1951. Por várias vezes a idéia fora aventada no seio da Academia Brasileira de Ciências, mas não chegara a concretizar-se.

A imperiosa e urgente necessidade da criação de tal órgão deveu-se contudo ao Almirante Alvaro Alberto. Este professor da Escola Naval, que se distinguira na Marinha de Guerra por seus trabalhos sobre explosivos, representou o Brasil nas discussões que ocorreram na Organização das Nações Unidas logo após a guerra, sobre a energia atômica. Ao regressar desta missão, conseguiu persuadir os poderes públicos da necessidade de se preparar quanto antes o nosso país para a utilização técnico-científica dos nossos recursos minerais de interesse para a produção da energia atômica, pois, dadas as perspectivas do controle internacional dessa nova forma de energia, estaríamos ameaçados de perder a posse efetiva dessas matérias-primas, se não nos aparelhássemos convenientemente para a sua eficaz e pronta utilização.

Fez ver ainda que esse programa específico não deveria ser dissociado de um programa mais amplo e geral de estímulo ao desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, nos mais variados setores do conhecimento, visando o "bem-estar humano e os reclamos da cultura, da economia e da segurança nacional".

Graças à sua iniciativa, foi designada pelo Presidente da República, em 1950, uma comissão de professores, pesquisadores e homens de ciência, a fim de elaborar um projeto de

lei criando o Conselho Nacional de Pesquisas que, em 1974 passou a denominar-se Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, conservando contudo a mesma sigla (CNPq).

O sucesso de Cesar Lattes com seus trabalhos no Exterior (produção artificial do meson π) e sua repercussão na imprensa brasileira desempenharam papel importante nesta decisão governamental, como já havia ocorrido com Oswaldo Cruz ao receber a medalha de ouro da Imperatriz em Berlim, em 1907.

Esse projeto, encaminhado ao Congresso com uma mensagem presidencial, concretizou-se na Lei n.º 1.310, de 15 de janeiro de 1951, que constitui um marco importante na história do desenvolvimento da pesquisa científica no Brasil.

Seu objetivo principal, definido no art. 1.º da referida lei, é "promover o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em todos os domínios do conhecimento" e os meios de que se serve para alcançar tal objetivo consistem, sobretudo: na concessão de bolsas de estudo, de doutoramento, de aperfeiçoamento e de pesquisa, na concessão de auxílios para aquisição de equipamentos ou para contratos de pessoal técnico-científico especializado, ou de pessoal auxiliar, na criação ou na subvenção total ou parcial de institutos de pesquisa, na organização de cursos especiais para formação e aperfeiçoamento de pesquisadores, na promoção de estágios em laboratórios ou instituições de pesquisa do País e do Exterior etc.

De acordo com Regina Morel,

"A criação do CNPq foi orientada pela necessidade do Brasil se equiparar às outras nações na pesquisa da energia nuclear, elemento que a Segunda Guerra demonstrara ser de vital importância para a segurança nacional. Expressou o movimento nacionalista de base militar que, no período que se seguiu à Segunda Guerra, se preocupou em defender o monopólio de materiais físséis, então de

grande interesse para a política atômica de outros países.

Na mensagem de maio de 1949 ao Congresso Nacional, o Marechal Dutra deixa isso bem claro:

“É um fato reconhecido que, após a última guerra, tomaram notável e surpreendente incremento, não só por imperativo da defesa nacional senão também por necessidade de promover o bem-estar coletivo, os estudos científicos e, de modo particular, os que se relacionam com o domínio da Física nuclear. Nesse sentido estão dedicando esforço diuturno as nações civilizadas, em particular os Estados Unidos, a Inglaterra, o Canadá e a França, que passaram a considerar tais estudos tanto em função dos propósitos da paz mundial como, sobretudo, em razão dos imperativos da própria segurança nacional. É evidente, para quem seriamente pensa nos destinos do País, que o Brasil não poderia ficar alheio àqueles propósitos decorrentes, sobremaneira, da atual conjuntura histórica.”¹⁶

V. AS ÚLTIMAS DÉCADAS

De 1950 a 1964 houve uma expansão razoável da atividade científica do País estimulada pelo CNPq, mas que se restringiu fundamentalmente a alguns setores das ciências básicas, uma vez que a instabilidade política deste período prejudicou sensivelmente a alocação de verbas ao setor. Esta situação mudou a partir de 1964.

De acordo com Regina Morel,

“A mudança política que ocorre no Brasil em 1964 terá importantes reflexos na política científica e nas condições institucionais de pesquisa. O golpe militar de 64 vai alterar o modelo político e econômico anterior; representa o fim do pacto populista do Brasil, que controlava o Estado pós-1930. Corresponde à supremacia do grande capital, representado pela burguesia internacionalizada, pela

grande propriedade rural e pelo setor estatal. A nova 'elite do poder' que controla o aparato estatal — militares enquanto corporação e os tecnólogos — se propôs a dinamizar e restaurar a economia. Seu lema é 'Segurança e Desenvolvimento', garantido por um poder centralizado e um Estado forte.¹⁷ Os governos pós-64 trataram de expandir o âmbito institucional do Estado e fortalecer as empresas governamentais. Para tanto, empreenderam um processo de modernização e racionalização do aparato estatal, que se refletiu na CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e no CNPq.

É nesse contexto que se enquadra a Resolução n.º 146/64, de 24 de maio de 1964, do Conselho de Administração do BNDE, (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) que cria o Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC), visando sobretudo a apoiar a pós-graduação. Tal medida foi orientada, segundo a publicação '10 anos de apoio à pesquisa - FUNTEC/BNDE', de janeiro de 1975, pela tentativa de adequar o setor educacional às necessidades de expansão do setor industrial; este 'teria o seu ritmo condicionado, cada vez mais, à qualificação da força de trabalho e ao fortalecimento das bases científicas e tecnológicas do País'. Além disso, 'o preço da tecnologia importada onerava cada vez mais o balanço de pagamento do País, com despesas maciças em 'know-how', assistência técnica e aluguel de marcas e/ou patentes''.¹⁸

A partir da década de 1970, até 1980, a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) que foi a sucessora do FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico) propiciou novos investimentos nesta área. É incorreta portanto a versão de que os governos Costa e Silva, Médici e Geisel tives-

sem qualquer preconceito contra o desenvolvimento científico ou tecnológico, como é demonstrado na Figura 1 e Tabela I, que dão a evolução da razão dos dispêndios em ciência e tecnologia para o Produto Interno Bruto.

Figura 1

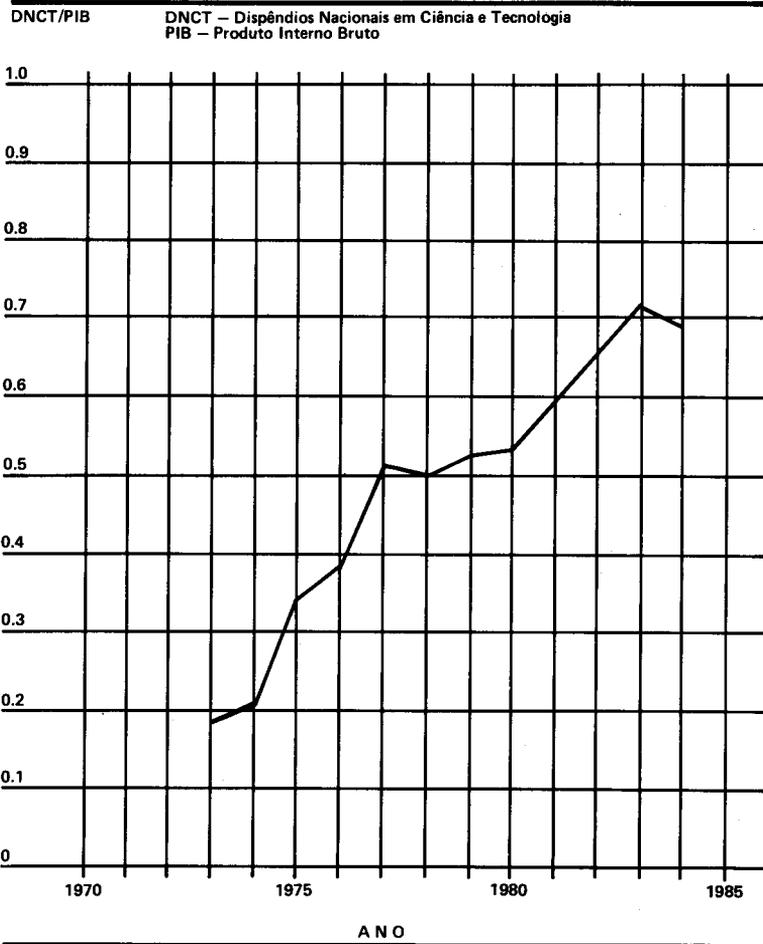


TABELA I
PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) E DISPÊNDIOS NACIONAIS
EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (DNCT)

Brasil 1973/1984

Unidade: US\$ bilhões nominais

| ANOS | PIB | DNCT | DNCT/PIB*100 |
|------|--------|-------|--------------|
| 1973 | 78,9 | 0,15 | 0,19 |
| 1974 | 104,3 | 0,22 | 0,21 |
| 1975 | 124,3 | 0,43 | 0,35 |
| 1976 | 152,3 | 0,60 | 0,39 |
| 1977 | 176,0 | 0,90 | 0,51 |
| 1978 | 208,4 | 1,04 | 0,50 |
| 1979 | 234,9 | 1,26 | 0,54 |
| 1980 | 249,8 | 1,35* | 0,54 |
| 1981 | 275,4 | 1,64* | 0,60 |
| 1982 | 283,3 | 1,86 | 0,66 |
| 1983 | 210,1 | 1,48* | 0,70 |
| 1984 | 195,6* | 1,36* | 0,70 |

* Previsão

Em 1974, esta relação era de aproximadamente 0,2%. A partir daí foi subindo até 0,5% em 1977, quando atingiu um patamar para depois subir novamente até 0,7% em 1983, declinando em seguida. O fato é que o País passou a gastar muito mais em ciência e tecnologia de 1978 a 1980. O índice de 0,7%, embora significativo no Brasil, não é elevado em termos internacionais; países como os Estados Unidos e União Soviética gastam de 2 a 3 por cento de seu PIB em atividades desse tipo.

Durante a década de 70, vários pesquisadores das universidades e técnicos esclarecidos dos órgãos de financiamento aproveitaram o "milagre econômico" e suas consequências para a formação de quadros e reforço material de muitos institutos de pesquisa. O regime político da época via esse crescimento com uma certa tolerância, uma vez que ele permitia a melhoria da tecnologia civil ao lado da tecnologia militar. Isso tem muito a ver com o desenvolvimento da EM-BRAER (Empresa Brasileira de Aeronáutica), da ENGESA (Engenheiros Especializados S/A) e empresas do mesmo ti-

po. No fundo, o governo via com tolerância esse desenvolvimento, apesar de ser muito difícil saber quais eram as suas intenções e políticas reais.

No Brasil, as políticas em geral são implícitas, sendo muito difícil, a não ser em algumas poucas áreas, que o governo as explicita. Apesar disso, elas se refletem nos orçamentos, nos quais se deve prestar mais atenção do que nas palavras e na retórica. Essa falta de explicitação e clareza deu origem a programas malconcebidos ou insuficientemente discutidos. O comportamento do governo em relação à ciência e tecnologia como um todo era de negligência benigna; permitia que as coisas ocorressem sem dar muitas ordens ou determinar metas.

Nessa atitude de tolerância muitos erros foram cometidos, com o do Programa Nuclear formulado em 1975. Naquela ocasião, o País abandonou, na prática, o seu desenvolvimento próprio nesta área para se lançar nas mãos de um programa formulado com uma presença estrangeira dominante, no caso da República Federal Alemã, que se ofereceu para fornecer toda a tecnologia necessária, inibindo com isto o desenvolvimento nacional. A reação dos cientistas da SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - em 1975, foi um dos fatos mais importantes da década, na área da ciência e da tecnologia, com efeitos duradouros em outras áreas.

O debate que ocorreu na ocasião teve uma importância muito grande, por exemplo, na área da informática, em que o governo seguiu uma orientação muito mais coerente com metas de independência nacional, do que no caso do acordo nuclear. O mesmo ocorreu com o programa energético em que duas áreas - a produção de álcool a partir de cana-de-açúcar e o redirecionamento da PETROBRÁS para explorar mais petróleo no País - foram equacionadas com coerência, maturidade e profissionalismo.

A posição dos cientistas na década dos 70 acabou se caracterizando como uma luta contra as "caixas pretas" que

marcou todo esse período. A idéia de que o Brasil é grande demais e desenvolvido demais para ficar permanentemente dependente, constituiu-se numa idéia poderosa que educou não só uma grande parcela dos cientistas, mas também uma quantidade significativa de pessoas da área governamental.

A influência destas idéias na importação de tecnologia pode ser vista na Tabela II, que mostra, segundo dados do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) o que se gastou em importação de tecnologia e pagamento de serviços ("royalties").

Tabela II

IMPORTAÇÃO DE TECNOLOGIA E "ROYALTIES"

| Importação de tecnologia (valor dos contratos) | | Pagamento de serviços (royalties) | |
|---|--------------|--------------------------------------|--------------|
| Ano | US\$ milhões | Ano | US\$ milhões |
| 1978 | 320 | 1978 | 1.190 |
| 1979 | 360 | 1979 | 990 |
| 1980 | 340 | 1980 | 930 |
| 1981 | 230 | 1981 | 910 |
| 1982 | 340 | 1982 | 770 |
| 1983 | 290 | 1983 | 580 |
| 1984 (★) | 380 | 1984 (★) | 480 |

(★) Estimativa

(★) Estimativa

Fonte: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)

Em 1978 esses gastos eram, respectivamente, de US\$ 320 milhões e US\$ 1.190 milhões. No primeiro caso, pagamos por uma coisa concreta; no segundo, por algo menos nobre, como, por exemplo, uma marca.

Desde 1978 os gastos com importação de tecnologia se mantiveram em torno dos US\$ 300 milhões, o que é significativo porque de lá para cá as nossas exportações cresceram quase 3 vezes. O Brasil exportava, em 78, cerca de US\$ 8 bilhões; hoje estamos exportando US\$ 24 bilhões e competindo no mercado internacional, sem que isso corresponda a um aumento da dependência da importação de tecnologia. Quanto ao pagamento de royalties, que em 1978 era de US\$ 1,1 bilhão, hoje está abaixo dos US\$ 480 milhões, número

encorajador que mostra a pujança do próprio desenvolvimento nacional.

No fundo, o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico se justifica pela política de substituição de importações que se iniciou com Vargas na década de 40 e persiste até hoje com matizes variadas.

Durante a fase mais autoritária do período pós-1964, as correntes abertas ao capital estrangeiro, endividaram extraordinariamente o País, sendo evidente que a instalação de indústrias estrangeiras e a importação de pacotes tecnológicos ou grandes equipamentos no estilo "turn-key" consistiram num desestímulo direto a atividades criativas de ciência (e tecnologia).

A resistência dos elementos mais nacionalistas do governo, contudo, foi muito efetiva e acabou conservando grande influência. A eles se juntaram as associações dos cientistas que ganharam uma certa influência política no período pós-64. A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) reunindo a maioria dos cientistas brasileiros (em número de 15.000 em 1985) adquiriu características de grupo de pressão que se juntou à Igreja, aos advogados e outros grupos, na defesa das liberdades civis durante o período em que estudantes e operários eram duramente reprimidos.

Com isso a SBPC ganhou força própria, sobretudo quando se lançou firmemente na luta contra o Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental que, além de desnacionalizante no seu caráter, se constituía num alvo fácil de atacar por ocultar intuítos militares do governo autoritário no terreno das armas nucleares.

Passaram assim os cientistas a ter uma certa força política própria, o que veio a influir na distribuição dos recursos públicos para a atividade científica.

Isso se tornou muito nítido no Estado de São Paulo, o mais populoso do País, onde se concentra cerca de metade das atividades industriais. Com a ascensão de um governo democrático ao poder em 1983, conseguiu-se o cumprimen-

to integral de dispositivo constitucional que assegura 0,5% do orçamento estadual para subvenção direta à pesquisa, além dos 4% destinados às universidades públicas onde se desenvolve quase toda a atividade científica do Estado.

Se para os elementos mais abertos ao capital estrangeiro o que importava era expandir o sistema universitário superior para formar mão-de-obra qualificada para operar os equipamentos importados, para os nacionalistas a necessidade era a de formar pesquisadores e pessoal de alto nível para criar tecnologia própria ou melhorar a existente. Um exemplo notável de sucesso é o obtido na área de pesquisa agropecuária com a melhoria da produtividade de certos produtos agrícolas indicada na Figura 2, com pesquisas realizadas por institutos de tecnologia agrícola de São Paulo.

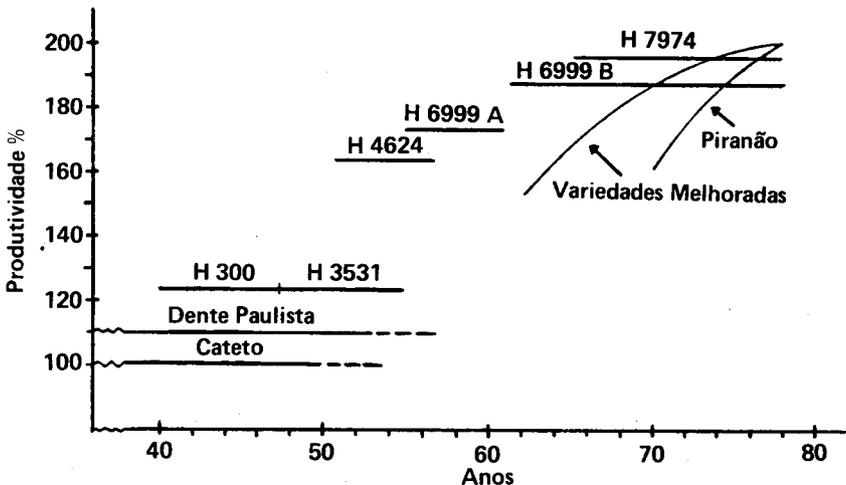


Figura 2 — Evolução do melhoramento genético do milho no Estado de São Paulo, indicando a sucessão de híbridos e variedades melhoradas com as respectivas produtividades relativas.

Fonte: "História das Ciências no Brasil" - Ferri, M.G. e Motoyama, S. (Coords.) S. Paulo, EPU, EDUSP, 1979-1981, v. 1, Cap. 9, p. 233

VI. CONCLUSÕES

Em conclusão, o que se pode dizer é que com a sofisticação do parque industrial brasileiro, o conteúdo tecnológico dos produtos se tornou cada vez mais importante, o que, do ponto de vista governamental, é a justificativa mais importante para o apoio à ciência e tecnologia.

Na segunda metade deste século o interesse em pesquisa perde o caráter de "mecenato" que tanto caracterizou o século XIX, com um monarca esclarecido como D. Pedro II apoiando certos desenvolvimentos (e criando até o Museu Nacional entre outras obras), para entrar numa etapa moderna que é a atual.

Os debates que levaram à criação recente de um Ministério de Ciência e Tecnologia e Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ilustram bem este ponto.

Não parece restar dúvidas que as preocupações com ciência e tecnologia estão em ascensão no plano federal depois da aprovação da Lei da Informática e da reserva do mercado para computadores, cujo debate sensibilizou vastos setores do governo, resultando numa valorização clara da tecnologia nacional.

Pareceu a muitos cientistas natural que este prestígio se traduzisse em uma estrutura governamental que o institucionalizasse.

A forma mais eficaz de fazer isso poderia ser através da criação de um Ministério — sem estrutura burocrática pesada — que tornaria obrigatória nos altos escalões do governo a presença de um ministro comprometido com a defesa da ciência e da tecnologia.

A estrutura de governo do País é baseada na divisão de encargos representada pelos ministérios e não serão assessorias ou conselhos, por mais elevados que se situem na máquina administrativa, que substituirão esta estrutura a não ser em situações especiais.

Houve, com efeito, ocasiões em que o Conselho Monetário Nacional ou o Conselho de Desenvolvimento Industrial

tomou decisões da maior importância, mas o dia-a-dia das operações governamentais é conduzido em outras esferas, sobretudo quando se trata de fixar orçamentos e lutar por espaço e prioridades.

Sustentaram alguns cientistas que a criação de um Ministério iria burocratizar o sistema e que o melhor seria continuar com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico vinculado à Presidência da República. Esta é uma visão paroquial a nosso ver porque ela pode atender aos interesses de um certo tipo de atividade científica que é a acadêmica, mas não aos interesses do desenvolvimento tecnológico do País.

Na opinião de muitos, o que faltava no sistema de ciência e tecnologia não eram apenas verbas, mas uma valorização do que estas atividades podem fazer pelo desenvolvimento nacional.

A defesa da ciência feita por alguns cientistas dá a impressão, às vezes, que estes a vêem apenas como uma atividade cultural que deve ser festejada e estimulada como tal. Esta é uma visão limitada que pode conduzir facilmente a um "falso apoio" em que apenas as pesquisas em ciência "pura" são apoiadas, enquanto a tecnologia é toda importada. A falta de laços fortes entre a pesquisa e o sistema produtivo é alienante e fatal para a pesquisa.

Valorizar só os cientistas e o que eles consideram o seu "território" — o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — não resolveria os problemas que a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) no Ministério da Agricultura, STI — Secretaria de Tecnologia Industrial no Ministério da Indústria e Comércio, bem como muitos outros órgãos em muitos ministérios enfrentam.

A experiência dos últimos 20 anos com o Sistema de Ciência e Tecnologia, apenas formalmente encabeçado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, demonstra o quão isto é verdadeiro.

Por outro lado, um Ministério de Ciência e Tecnologia pode levar ao mais alto nível de decisão governamental, homens ligados às atividades científicas que poderiam de fato influir nas decisões governamentais.

O Brasil, que já é a 8.ª economia do mercado, em volume, se aproxima da independência econômica e política que trará consigo a maioria na área científica e tecnológica.

Agradeço ao professor Giorgio Moscati por úteis discussões.

APÊNDICE

NOTAS SOBRE A HISTÓRIA DO BRASIL

O Brasil foi descoberto em 1500 pelo navegador português Pedro Álvares Cabral. Para desapontamento dos colonizadores, o novo território descoberto não tinha os atrativos da América espanhola descoberta por Cristóvão Colombo em 1492, onde civilizações mais adiantadas existiam e ouro e pedras preciosas podiam ser obtidos. Os índios brasileiros eram mais primitivos e as riquezas da nova terra se reduzem a madeira ("pau-brasil") e uns outros poucos produtos.

Por essa razão a colonização se processou lentamente e só começou na realidade por volta de meados do século XVI. Ela surgiu primeiro no norte do País (Recife e Salvador, na Bahia) e se espalhou depois ao longo do Litoral para o sul, em torno das magníficas baías da Guanabara (Rio de Janeiro) e São Vicente.

A região de Recife foi conquistada pelos holandeses em meados do século XVII, onde se desenvolvia a cultura do açúcar. Os holandeses trouxeram um certo progresso a essa região, de onde foram expulsos no começo do século XVIII.

A penetração para o Interior tardou e só ocorreu no século XVIII com a descoberta de ouro e pedras preciosas na província de Minas Gerais.

A dominação portuguesa foi sempre extremamente severa e abrangente, não tolerando a menor tentativa de desenvolvimento local ou de movimentos pela independência.

Um bom exemplo desta atitude é dado pela descrição que Fernando de Azevedo faz da maneira pela qual era tratada até a impressão tipográfica:

“Um jesuíta, o Pe. Francisco de Faria, fundou no Rio de Janeiro, no século XVIII, a primeira oficina tipográfica, destruída mais tarde por ordem do governo português (Carta Régia de 6 de junho de 1747), que mandou seqüestrar e remeter para Portugal as letras de imprensa, proibindo que se imprimissem livros, obras ou papéis avulsos e cominando a pena de prisão para o reino.”¹⁹

A primeira tentativa séria de libertação da colônia ocorreu em 1789 com a Inconfidência Mineira, chefiada por Tiradentes, que foi esartejado.

O primeiro influxo de modernização veio com D. João VI em 1808, que se transferiu com a corte real para o Rio de Janeiro, fugindo da dominação napoleônica.

D. João VI voltou para Portugal em 1815, deixando seu filho D. Pedro no Brasil como vice-rei. O desenvolvimento local foi grande nos anos em que a corte esteve no Brasil, o que redundou num forte movimento de libertação que, em 1822, culminou com a declaração de independência, sob o reinado de D. Pedro I, que foi poucos anos depois substituído pelo seu filho, D. Pedro II, que reinou até 1889, quando foi proclamada a República.

Com o advento da República, houve um grande afluxo de imigrantes italianos e alemães para o sul do País, onde a agricultura se desenvolveu extraordinariamente, sobretudo em São Paulo onde o café se tornou o principal produto de exportação.

Esta situação perdurou até 1930, quando uma revolução popular abriu caminho para a burguesia industrial, que substituiu no poder a aristocracia rural.

Após a II Guerra Mundial, em que o Brasil lutou ao lado dos americanos contra o nazi-fascismo na Itália, abriu-se um

grande surto de industrialização e a política de substituição de importações que estabeleceu as bases de independência econômica do País e que durou até o fim da década de 50.

A revolução de 1964, em que os militares assumiram o poder no qual permaneceram 20 anos, representou inicialmente um retrocesso das tendências nacionalistas, mas que foi substituído por uma tendência estatizante mais acentuada ainda do que a vigente antes de 1964.

O modelo de industrialização foi inicialmente o da associação com as empresas estrangeiras, que deu origem ao assim chamado "milagre econômico", que elevou a dívida externa do País a cerca de 100 bilhões de dólares. Aos poucos os industriais nacionais e as empresas estatais apoiadas pelo governo e bancos oficiais passaram a ocupar um papel crescente na economia do País.

O reforço destas indústrias e empresas é que exigiu um progresso tecnológico crescente e o estabelecimento de base científica subjacente que é discutida neste trabalho.

REFERÊNCIAS PRINCIPAIS

1. AZEVEDO, Fernando de — *As Ciências no Brasil*. S. Paulo, Melhoramentos, s.d., 2v.
2. *História das Ciências no Brasil* — Ferri, Mário Guimarães e Motoyama, Shozo, Coord. S. Paulo, EPU, EDUSP, 1979-1981, 3 v.
3. SANT'ANNA, Vanya M. — *Ciência e Sociedade no Brasil*. S. Paulo, Símbolo, 1978.
4. MOREL, Regina Lúcia de Moraes — *Ciência e Estado: A Política Científica no Brasil*. S. Paulo, T.A. Queiroz, 1979.
5. SANT'ANNA, Vanya M. — *Ciência e Sociedade no Brasil*. S. Paulo, Símbolo, 1978, p. 69.
6. SANT'ANNA, Vanya M., ob. cit., p. 67.
7. AZEVEDO, Fernando de — *As Ciências no Brasil*. S. Paulo, Melhoramentos, s.d., V. 1, p. 11-12.
8. MOREL, Regina Lúcia de Moraes — *Ciência e Estado: A Política Científica no Brasil*. S. Paulo, T.A. Queiroz, 1979, p. 27.
9. AZEVEDO, Fernando de — *As Ciências no Brasil*. S. Paulo, Melhoramentos, s.d., v. 1, p. 26-27. In "Antonio Paim", *História das Idéias Filosóficas no Brasil*. 3a. ed. S. Paulo, Convívio, Brasília, INL, Fundação Nacional Pró-Memória, 1984, p. 170-171.

10. PAIM, Antonio — *História das Idéias Filosóficas no Brasil*. 3a. ed. S. Paulo, Convívio, Brasília, INL, Fundação Nacional Pró-Memória, 1984, p. 171-172.
11. PAIM, Antonio, ob. cit., p. 447 e 449.
12. MENDES, R. Teixeira — *Benjamin Constant*. Rio de Janeiro, Apostolado Positivista do Brasil, 1894, V. 2. In "Antonio Paim", ob. cit., p. 451-452.
13. COSTA, Manoel Amoroso — *As Idéias Fundamentais da Matemática e Outros Ensaíos*. 3a. ed. S. Paulo, Convívio, 1981, p. 151 In "Antonio Paim", ob. cit., p. 474-475.
14. MOREL, Regina Lúcia de Moraes — *Ciência e Estado: A Política Científica no Brasil*. S. Paulo, T.A. Queiroz, 1979, p. 37-38.
15. SIMONSEN, Roberto C. — *Ensaíos Sociais, Políticos e Econômicos*. In "Regina Lúcia de Moraes Morel", ob. cit., p. 39.
16. MOREL, Regina Lúcia de Moraes, ob. cit., p. 45-46.
17. CARDOSO, Fernando Henrique — *O Modelo Político Brasileiro*. In "Regina Lúcia de Moraes Morel", ob. cit., p. 51.
18. MOREL, Regina Lúcia de Moraes, ob. cit., p. 52-53.
19. AZEVEDO, Fernando de, In "A Cultura Brasileira", p. 528.

OUTRAS REFERÊNCIAS

- STEPAN, Nancy — *Gênese e Evolução da Ciência Brasileira*. Rio de Janeiro, Artenova, 1976.
- GOLDEMBERG, José — *100 Anos de Física*. S. Paulo, IFUSP, 1978.
- SCHWARTZMAN, Simon — *Formação da Comunidade Científica no Brasil*. S. Paulo, Nacional, 1979, V. 2.
- VAZ, Eduardo — *Fundamentos da História do Instituto Butantan — Seu Desenvolvimento*. S. Paulo, Butantan, 1949.
- LOPES, J. Leite — *Ciência e Libertação*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1969.
- REIS, José — *Grandeza Científica de São Paulo*. S. Paulo, Academia de Ciências, 1976, n. 1.
- "O Biológico" — Ano do Cinquentenário do Instituto Biológico n. 11 e 12, Nov./Dez. 1977.
- FERREIRA, Ricardo — *Origens da Atividade Científica no Brasil*. In "Ciência e Cultura" 30(11): 1301-1307, 1978.
- HOSSNE, William Saad — *Ciência — Angústias e Opções*. S. Paulo, Academia de Ciências, 1978, n. 8.
- PONTES, Cecília Carmen Cunha — *Ciência e Tecnologia de São Paulo: Política e Realidade*. São Paulo, FLCHU, 1982. Tese de Doutorado.

FICHA CATALOGRÁFICA

Goldemberg, José — "Análise Crítica da História da Ciência no Brasil" — in Revista da Universidade de São Paulo — n.º 2, agosto de 1986, pág. 29 a 58.