

PCU
L107
VIAJHO

**A POLÍTICA DE BIOTECNOLOGIA NO CONTEXTO DAS
POLÍTICAS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

ANTONIO CARLOS RODRIGUES DA SILVA

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

ANTONIO CARLOS RODRIGUES DA SILVA

A POLÍTICA DE BIOTECNOLOGIA NO CONTEXTO DAS
POLÍTICAS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MONOGRAFIA APRESENTADA À ESCOLA BRASILEIRA
DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO
PÚBLICA.

RIO DE JANEIRO, 1989

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A POLÍTICA DE BIOTECNOLOGIA NO CONTEXTO DAS
POLÍTICAS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MONOGRAFIA DE MESTRADO APRESENTADA POR

ANTONIO CARLOS RODRIGUES DA SILVA

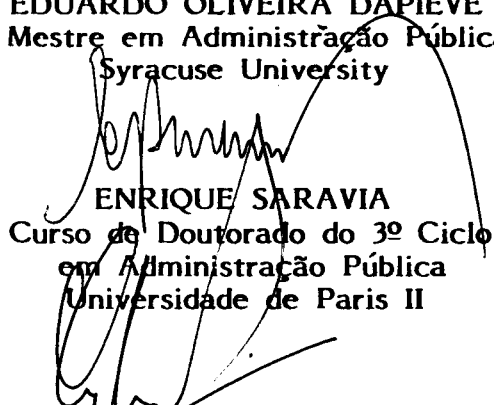
E

APROVADA EM 26 DE JANEIRO DE 1989

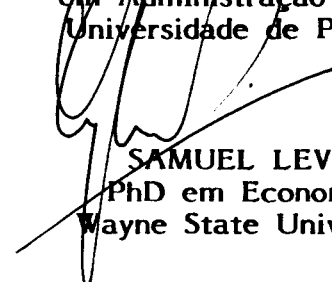
PELA COMISSÃO JULGADORA



EDUARDO OLIVEIRA DAPIEVE
Mestre em Administração Pública
Syracuse University



ENRIQUE SARAVIA
Curso de Doutorado do 3º Ciclo
em Administração Pública
Universidade de Paris II



SAMUEL LEVY
PhD em Economia
Wayne State University

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A POLÍTICA DE BIOTECNOLOGIA NO CONTEXTO DAS
POLÍTICAS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MONOGRAFIA DE MESTRADO APRESENTADA POR

ANTONIO CARLOS RODRIGUES DA SILVA

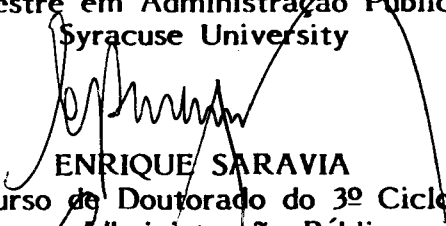
E

APROVADA EM 26 DE JANEIRO DE 1989

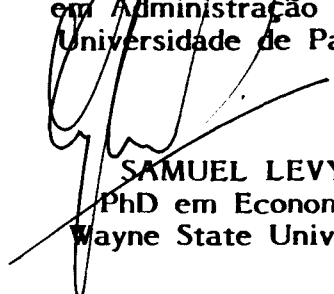
PELA COMISSÃO JULGADORA



EDUARDO OLIVEIRA DAPIEVE
Mestre em Administração Pública
Syracuse University



ENRIQUE SARAIVIA
Curso de Doutorado do 3º Ciclo
em Administração Pública
Universidade de Paris II



SAMUEL LEVY
PhD em Economia
Wayne State University

RESUMO

Este estudo analisa a política de biotecnologia formulada e implantada no Brasil na última década, situando-a no contexto mais amplo do desenvolvimento social, político e econômico, onde são forjadas as políticas públicas para a área de ciência e tecnologia.

Visando uma melhor compreensão sobre o Estado e em especial sobre a comunidade científica, no processo de formulação e implementação da política de biotecnologia, o estudo passa em revista os principais documentos governamentais onde se consubstanciam as intenções do governo brasileiro para esse setor. Analisa também o papel que vem desempenhando o CENARGEN com relação à política nacional de biotecnologia, em especial a atuação de seus pesquisadores.

Finalmente esse trabalho procura levantar elementos que permitam uma visão dos rumos que se abrem à política de biotecnologia no Brasil.

Aos queridos

**Lidia Maria
Felipe e
André**

AGRADECIMENTOS

Muitas foram as pessoas que contribuíram de forma direta e indireta para a elaboração deste trabalho. Algumas no entanto tiveram uma participação preponderante e a elas devo um agradecimento especial.

Ao professor Eduardo Oliveira Dapieve, que como orientador de estudos esteve sempre presente na discussão e encaminhamento dos rumos do estudo e se tornou nesta trajetória mais que um mestre, um amigo.

Ao professor Samuel Levy devo o incentivo na escolha do tema, pois foi através do rico debate estabelecido na discussão de políticas de ciência e tecnologia que despertei para esta relevante questão da realidade brasileira.

Aos professores Enrique Saravia e Sonia Maria Fleury Teixeira, que muito contribuíram para a compreensão de importantes questões como as políticas das estatais e as das relações Estado e Sociedade. À professora Anna Maria Campos sou também grato pela contribuição na elaboração do projeto desta monografia.

À professora Ana Célia Castro do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sou grato pela disponibilidade de ter repartido comigo suas dúvidas e certezas sobre a política nacional de biotecnologia.

Agradeço ainda aos colegas do curso de mestrado que, cada um à sua maneira, muito contribuíram através do debate para o meu crescimento intelectual. Do colega e amigo Sérgio Murilo Ferreira de Oliveira, falecido antes do término do curso, guardo o testemunho de fidelidade à verdade que muito me orientou neste trabalho.

À Fundação Instituto Agrônômico do Paraná-IAPAR e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, agradeço a oportunidade que me proporcionaram para este aperfeiçoamento profissional, liberando-me de minhas atividades regulares e concedendo-me bolsa de estudo nos anos de 1985 e 1986.

Não poderia ainda deixar de lembrar aqui os nomes dos engenheiros agrônomos e colegas João Manetti Filho, Luiz Gonzaga Esteves Vieira, Nelson Salim Abbud e Carlos Roberto Riede do IAPAR; Romeu Afonso de Souza Kiihl e Flávio Moscardi do Centro Nacional de Pesquisa de Soja-EMBRAPA; e João Lúcio de Azevedo da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" - ESALQ, pelos depoimentos prestados sobre suas experiências em biotecnologia vegetal, transmitindo-me conhecimentos que não poderiam ser adquiridos em livros.

Devo ainda um agradecimento especial aos técnicos do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN da EMBRAPA, pelos depoimentos prestados sobre o de

envolvimento de seus projetos de pesquisa na área de biotecnologia vegetal. São eles: Luiz Antonio Barreto de Castro, Mauro Carneiro, Dalmo Giacometti, Eugen Gander, Maria José A.M.Sampaio, Maria I. da Conceição S. Gama e Edgar Cunha Filho.

À minha companheira Lidia Maria, devo o despreendimento e dedicação com que leu criticamente os originais desta monografia, contribuindo com importantes sugestões.

À colega Doralice de Fatima Cargano, agradeço o esforço no trabalho de datilografia.

"Creio que uma pétala de flor ou um
vermículo no caminho contém e reve
la mais coisas que todos os livros
da biblioteca toda."

H. Hesse

"Cada vez que desaparece uma espécie
na Amazonia é como se uma biblioteca
tivesse pegado fogo."

Mark Plotikin

ÍNDICE GERAL

	Página
INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO I - ELEMENTOS CONCEITUAIS PARA A ANÁLISE DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	22
CAPÍTULO II - GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	32
1. Consolidação da Industrialização e Formação da Co munidade Científica	32
2. O Estado e o Planejamento da Política de Ciência e Tecnologia - 1955 a 1985	38
2.1 O Plano Básico de Desenvolvimento Científi co e Tecnológico - I PBDCT	55
2.2 O II Plano Básico de Desenvolvimento Científi co e Tecnológico - II PBDCT	68
2.3 O III Plano Básico de Desenvolvimento Cientí fico e Tecnológico - III PBDCT	82
2.4 A Política Nacional de Biotecnologia no Gover no Figueiredo - O PRONAB	101
2.5 O Plano de Apoio ao Desenvolvimento Científi co e Tecnológico - PADCT	109
3. Ciência e Tecnologia na Nova República	122
3.1 A Criação do Ministério de Ciência e Tecnolo gia	122
3.2 As Políticas de Ciência e Tecnologia na Nova República	135
CAPÍTULO III - O CENARGEN E A POLÍTICA NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA	153
CONCLUSÕES	182
BIBLIOGRAFIA	190
RELAÇÃO DE ENTREVISTADOS	202

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
TABELA Nº 1 - Estimativa do excedente de óleos vegetais no Brasil - 1981/1985	97
TABELA Nº 2 - Recursos do PADCT	114
TABELA Nº 3 - Condições do Empréstimo	114
TABELA Nº 4 - Composição da Contrapartida	115
TABELA Nº 5 - Aplicação do PADCT	115
TABELA Nº 6 - Evolução do FNDCT	118
TABELA Nº 7 - Evolução dos recursos humanos no CENARGEN desde sua criação	121

INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca analisar a política brasileira de biotecnologia que, como uma política pública, se forja no contexto mais amplo do desenvolvimento econômico brasileiro.

O interesse por esse tema específico foi motivado por vários fatores. Entre eles podemos apontar o duplo desafio que nos foi colocado durante o curso de Mestrado realizado em Administração Pública na Fundação Getúlio Vargas: compreender criteriosamente uma política pública e poder transmitir essa experiência.

Aliou-se a isso, nossa formação em agronomia e de exercer nossa atividade profissional em um instituto de pesquisa agropecuária mantido pelo Estado do Paraná - a Fundação Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, onde as medidas de política pública na área de Ciência e Tecnologia têm um reba^{ta}timento concreto, seja na definição e implementação das linhas de pesquisa, seja no que diz respeito à alocação de recursos humanos, financeiros e materiais.

A projeção que a biotecnologia assumiu nesse período, colocada como a grande e nova ferramenta tecnológica para superar a curto prazo o estrangulamento existente nas áreas de pesquisa agropecuária, de energia e saúde, conduziu também o nosso interesse em estudar mais detidamente o seu

desenvolvimento no conjunto das medidas de política pública.

Entendíamos que a compreensão mais abrangente da temática aqui em questão, sem dúvida, permitiria aprofundar posteriormente questões que nos são colocadas em nosso cotidiano profissional. Ao pensarmos a biotecnologia como instrumento de superação a curto prazo dos estrangulamentos existentes, lembramo-nos de que ao final dos anos 60, quando concluíamos nosso curso de agronomia, era a energia nuclear que se colocava como alternativa fundamental à superação de nossas deficiências nas áreas de agricultura, energia e saúde. Passados mais de 20 anos, vemos que apenas na área de saúde houve avanços um pouco mais significativos pelo uso da energia nuclear. Na área da agricultura os resultados são pequenos e também no campo da produção de energia, a alternativa nuclear tem se mostrado pouco eficiente. O não funcionamento até o momento das usinas nucleares de Angra dos Reis é uma prova disso.

Sem questionar a importância de investimentos na pesquisa nuclear, consideramos que os avanços dados nesta área são frustrantes, frente à expectativa levantada. Isso nos leva a interrogar: poderia ocorrer o mesmo com a biotecnologia moderna? O que determina que nesse momento histórico se dê ênfase ao desenvolvimento da biotecnologia? Que interesses estão em jogo? A criação em março de 1985 do Ministr

tério de Ciência e Tecnologia, num contexto político de transição entre governos militares e civil, trouxe alterações substantivas na formulação e implementação das políticas de biotecnologia? Como a comunidade científica se articulava e se articula a partir dessas alterações no quadro político brasileiro? Estas e outras questões foram sem dúvida estímulos para que definíssemos o tema deste estudo. Entendemos que a busca de respostas poderia nos conduzir a um melhor entendimento do que é a política brasileira de biotecnologia.

No intuito de introduzir o leitor ao tema deste estudo, cabem aqui algumas considerações quanto ao que vem a ser a biotecnologia.

A expressão biotecnologia apesar de textualmente significar "ciência da vida", não tem uso tão amplo; normalmente é utilizada para referir-se à biotecnologia moderna, ou de ponta, diferenciando-se da biotecnologia clássica que abrange o melhoramento genético convencional, de indiscutivel importância.

Na sua configuração clássica a biotecnologia utiliza seres tal como se encontram na natureza, aproveitando-se de suas propriedades fisiológicas normais. São exemplos da biotecnologia clássica, o melhoramento genético de plantas e animais pelo seu cruzamento controlado e a arte milenar de fermentação alcoólica de vários produtos vegetais, conhecida

antes mesmo que se soubesse que o processo de fermentação é mediado pela presença de microorganismos. Biotecnologia clássica é, portanto, uma nova denominação para atividades já bem conhecidas.

Na sua apresentação moderna, a biotecnologia trata do aprimoramento de processos biotecnológicos pela utilização de seres vivos não naturais ou pela exploração não natural de propriedades especiais de tecidos, células e frações celulares de seres vivos existentes. Esses processos compõem o que é conhecido no meio científico por "tecnologia de DNA recombinante", que consiste na "inserção e/ou modificação da informação genética através da clonagem de DNA e de vetores apropriados" (GANDER, 1986:1179). A biotecnologia moderna engloba as técnicas de cultura de tecidos e engenharia genética.

Nesse trabalho, toda referência à biotecnologia estará vinculada à biotecnologia moderna e de maneira especial àquela que se volta a estudos de interesse na área vegetal.

No geral, quando a técnica do DNA recombinante é explorada no reino vegetal, segue-se um programa constituído por três fases.

Numa primeira fase, células e plantas são isoladas e mantidas em cultura de tecidos. Para tanto dependem de um substrato para suprir as necessidades básicas de alimentos e energia da célula, tecido ou órgão vegetal em estudo. Esse

substrato é o meio de cultura que varia em função da técnica a ser utilizada e do produto em estudo (MANETTI, 1987). No segundo estágio são feitas as mudanças genéticas e selecionadas as características desejáveis. Este é também um processo que envolve grande conhecimento de biologia molecular e técnicas específicas de intervenção celular. Por último, uma única célula em cultura que apresente características desejáveis é estimulada a gerar uma planta completa.

As novas plantas obtidas através desse processo apresentarão características desejáveis, tais como:

- . aumento de resistência a pragas e doenças e às condições de estresses ambientais;
- . aumento da qualidade do produto;
- . diminuição da dependência de insumos;
- . melhoria nutricional;
- . compostos secundários de vegetais;
- . aumento de fotossíntese com consequente melhoria na produtividade;
- . aumento de fixação de nitrogênio com drástica redução nos custos de adubação nitrogenada;
- . produção de inseticidas microbiários com diminuição de gastos com produtos químicos;
- . preservação de protoplasmas de maneira a melhor explorar a potencialidade vegetal para o desenvolvimento tecnológico;
- . criação de plantas com resistência a outros fatores como herbicidas, por exemplo.

Diante desse elenco de possibilidades, evidencia-se a potencialidade da biotecnologia para uma agricultura alternativa e para a grande agroindústria que emerge.

Da mesma maneira que grandes grupos econômicos acompanharam e acompanham o desenvolvimento dessa tecnologia procurando sua apropriação para o aumento dos seus lucros, vários segmentos da sociedade e, em especial a comunidade científica, inquieta-se sobre essa apropriação.

Martine e Castro afirmam:

"A biotecnologia é tão boa e justa quanto o uso que se lhe dá ...tanto pode agravar quanto atenuar as profundas desigualdades que existem, separando a agroindústria moderna de uma paupérrima agricultura de subsistência. Não há determinantes teóricos e não há determinismo social. Há apenas uma grande pergunta: como usaremos a biotecnologia?"
(MARTINE e CASTRO, 1985:12)

Preocupados com as respostas, Martine e Castro elaboraram um estudo importante sobre esse tema: "Biotecnologia e Sociedade - o caso brasileiro". O aspecto principal dessa obra está no fato de ter tido como ponto de partida o Seminário Internacional sobre Aspectos Sociais e Legais da Biotecologia, realizado em Brasília nos dias 3 e 4 de maio de 1984. De fato, essa obra retrata uma inquietação da comunidade científica nacional e internacional para com o desenvolvimento da biotecnologia nos países em desenvolvimento. Por isso, questões como a privatização da biotecnolgoia e o patenteamento de produtos e processos biotecnológicos mereceram um tratamento especial e chamaram a atenção para o papel do Estado na formulação e implementação de uma política de

biotecnologia voltada para os interesses nacionais. Quais seriam as consequências, por exemplo, de se produzirem sementes resistentes a herbicidas? David F. Goodman, no seu artigo denominado "Algumas Implicações da Biotecnologia para a Agricultura dos Países em Desenvolvimento" discute essa realidade e dá exemplos. Nos Estados Unidos já existe semente de soja resistente ao herbicida Atrazime e na Europa Ocidental já é comercializada semente de nabo resistente ao famnedifane, produtos esses com mercados em torno de US\$ 93,0 milhões e US\$ 10 e 12 milhões respectivamente.

Resumindo, diz ele:

"(...) a biotecnologia de vegetais pode ser empregada para fortalecer em vez de enfraquecer a dependência da produção de alimentos por agroquímicos sintéticos 'tradicionais', via variedades com propriedades geneticamente fabricadas." (GOODMAN, 1985:72-73)

Anciães e Cazziolato em 1985 publicaram uma obra de grande significado, onde demonstram as reais potencialidades da biotecnologia em todas as áreas, o seu desenvolvimento nos países centrais e o seu atual estágio no Brasil após a formulação do Programa Nacional de Biotecnologia - PRONAB, coordenado pelo CNPq e FINEP. É rara a publicação sobre biotecnologia que não faça referência a essa obra.

Em sua revista "Cadernos de Difusão de Tecnologia", a EMBRAPA lançou em 1986 o volume especial dedicado a biotecnologia, trazendo ao público elementos importantes que deve-

riam ser considerados na implementação de uma política de biotecnologia, com opiniões de técnicos da EMBRAPA/CENARGEN e de outras instituições (Cadernos de Difusão de Tecnologia, 3(13):351-471).

Ainda em 86, a Sociedade Brasileira para o Progreso da Ciência - SBPC, lançou uma edição especial de sua revista Ciência e Cultura com textos referentes a vários temas abordados em um ciclo de conferências e debates em homenagem a Mendel, em novembro de 1984, ano do centenário do falecimento desse monge agostiniano, cuja obra revolucionou o pensamento biológico (Ciência e Cultura, 38(7), 1986:1105-1281). Os temas abordados contemplam os avanços obtidos no melhoramento genético clássico com a ajuda da biotecnologia moderna, tanto em vegetais, animais e mesmo microorganismos.

Merece destaque também nesse período, o trabalho organizado por Anna Luiza Ozório de Almeida, "Biotecnologia e Agricultura - perspectivas para o caso brasileiro" (ALMEIDA, 1984), pela preocupação em analisar especificamente a biotecnologia vis-à-vis à agricultura modernizante brasileira.

A quantidade de artigos publicados nesse período sobre biotecnologia nas revistas "Ciência Hoje" da SBPC e Revista Brasileira de Tecnologia do MCT/CNPq, merecendo desta última duas edições especiais, também demonstram a importância que o assunto vem adquirindo (Revista Brasileira de Tec

nologia, 16(2), 1985); (Revista Brasileira de Tecnologia , 19(2), 1986).

O mais importante alerta, a nível de publicações talvez seja feito através da obra de Pat Roy Mooney, "O Es cândalo das Sementes: o domínio da produção de sementes"¹, publicada no Canadá em 1979 e traduzido em 1987. Denunciando os prejuízos causados na agricultura e na sociedade pela "Revolução Verde", Mooney lança sérias advertências sobre o futuro da humanidade devido à tendência de privatização da pesquisa agropecuária e em especial da tendência à privatização dos avanços da biotecnologia vegetal. Mooney questiona a prioridade dada ao lucro em detrimento dos benefícios sociais que devem nortear os avanços tecnológicos. Manifesta, enfim, sua preocupação com o patenteamento de sementes de consequências lucrativas para os grandes grupos, mas com possibilidade de comprometer a própria sobrevivência da humanidade.

Finalmente, mas não menos importante, é a criação nesse período de duas associações de empresas de biotecnolo

(1) Tradução e prefácio da Edição Brasileira pelo Eng. Agrônomo Adilson Dias Pascoal, Doutorando em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais; apresentação pelo Eng. Agrônomo ecologista José Antonio Lutzenberg (agraciado em outubro de 1988 com o Prêmio Nobel Alternativo pela Right Live-Lihood Foundation da Bélgica, em função de seu trabalho na defesa da ecologia).

gia no Brasil. Em 30 de setembro de 1986 foi criada em Belo Horizonte a Associação Brasileira de Biotecnologia Vegetal - ABIVEG, congregando interesses de grandes grupos econômicos sob a liderança de multinacionais. Nesse mesmo período, na 1ª Feira e Simpósio em Biotecnologia no Brasil, realizada de 15 a 18 de setembro de 1986, foi lançado um "posicionamento preliminar" para a criação da Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia - ABRABI. Sob a liderança do empresário e professor Antonio Paes de Carvalho, a ABRABI preocupa-se com o desenvolvimento da indústria biotecnológica sob o controle das empresas nacionais.

Ambas entidades procuraram se organizar visando pressionar o Congresso Constituinte para que seus interesses fossem contemplados na nova Carta.

Posteriormente, no encerramento do I Congresso Nacional de Biotecnologia, no Rio de Janeiro, no dia 8 de abril de 1988, foi fundada a Sociedade Brasileira de Biotecologia sob a liderança de Antonio Paes de Carvalho.

Dois aspectos, no entanto, despertaram a atenção nessas obras, artigos, seminários e congressos sobre biotecnologia em um período relativamente curto: primeiro, o papel antecipatório da comunidade científica sugerindo elementos e diretrizes para uma política de biotecnologia e, segundo, a convicção generalizada de que ao Estado cabe a maior respon

sabilidade no sucesso do desenvolvimento da biotecnologia, de maneira a garantir através desse desenvolvimento a soberania e independência tecnológica dos países.

Entendemos que essas posições tomadas pela comunidade científica reproduziam não somente suas intenções, mas provavelmente o que de fato já vinha ocorrendo nos nossos laboratórios e que consubstanciavam propostas de diretrizes e metas voltadas para a solução de nossos problemas. Isso, em última instância, corresponderia à germinação de um "projeto nacional" para biotecnologia.

Para Amilcar Herrera, uma política de ciência e tecnologia para ser bem sucedida tem que respeitar o que de fato vem sendo implementado, principalmente quando contempla metas voltadas para questões locais. O "projeto nacional" advém desse processo (HERRERA, 1972).

Vários autores creditam à biotecnologia nesta década, importância semelhante à adquirida pela informática na década de 70. Realmente a informática na década passada revolucionou, entre outros, o sistema industrial, comercial e bancário. Prevê-se que no final do século o setor de informática responderá por parcela crescente dos empregos em todo o mundo - segundo projeções realizadas por institutos americanos de pesquisa (COBRA, 1987).

No caso específico do Brasil, a reserva de mercado

é considerada o fator preponderante para o sucesso do desenvolvimento da informática.

"A indústria nacional de informática, sem provocar endividamento externo, substituindo importações anuais da ordem de US\$ 2 bilhões e respondendo por 30 mil empregos diretos, é uma vitória da política brasileira para o setor, que tem como sua mola-mestra a reserva de mercado. Graças a ela o Brasil é hoje um dos três únicos países do mundo, onde a indústria nacional supera a estrangeira em volume de negócio nos respectivos mercados internos. Os outros dois são Estados Unidos e Japão." (RIMOLI, 1987:6)

Seria a reserva de mercado, no caso, um "projeto nacional" para a informática que posteriormente foi transformado em lei?

Essa foi mais uma das indagações que nos conduziram a investigar o papel da comunidade científica nesse processo, de maneira a dar elementos para uma visão prospectiva da atual política nacional de biotecnologia.

Entendemos também como importante para os fins do estudo proposto a análise do papel do Estado nesse processo, conceituando o Estado não como um bloco monolítico de defesa dos interesses da classe dominante, mas como fruto do somatório da sociedade civil e da sociedade política, sendo, portanto, a comunidade científica parte integrante do Estado.

Nesse trabalho vamos acompanhar algumas políticas de ciência e tecnologia que permitem visualizar as intenções e as ações da sociedade civil e da sociedade política com

destaque para a comunidade científica.

Considerando a advertência de Hegel de que todos os povos que desconhecem sua história estão condenados a repeti-la, pretende-se analisar, no seu contexto histórico, a política de informática pela sua importância atual e considerada como uma política de ciência e tecnologia de saldo positivo (em parte decorrente da atuação da comunidade científica). Será também acompanhada no seu contexto histórico a política energética brasileira, com um duplo desdobramento: a política nuclear, onde o papel do Estado e da comunidade científica tem componentes ilustrativos dos jogos de interesse que compõem uma política de ciência e tecnologia, e a política de combustíveis automotores, onde a produção de álcool ocupa um destaque especial e lança definitivamente a biotecnologia no cenário nacional.

Seguindo a recomendação de Amilcar Herrera, procurar-se-á distinguir em cada uma das políticas, a política explícita e a política implícita.

No que diz respeito à política de biotecnologia será ainda levada em consideração a atuação do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, e em especial o depoimento da maioria de seus pesquisadores que atuam em biotecnologia vegetal, que juntamente com os pesquisadores

de outras entidades de pesquisa agropecuária, compõem o que aqui entendemos como parte representativa da comunidade científica nesse setor específico. Dessa forma, entrevistamos pesquisadores que trabalham em diferentes instituições de pesquisa na área de biotecnologia vegetal, agentes de financiamento, membros da Secretaria Especial de Biotecnologia do Ministério de Ciência e Tecnologia e dedicamos especial atenção à equipe de pesquisadores vinculados à Biotecnologia Vegetal do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

Considerando ainda a análise da economia brasileira no cenário mundial e suas contradições com o capital internacional, achamos importante dar certos cortes analíticos, tendo em vista três momentos da nossa história nos quais podemos localizar tanto aspectos da transferência tecnológica vinculada aos interesses do capital internacional quanto nos permitem identificar a busca de autonomia científica e tecnológica.

O primeiro momento refere-se ao período do início do século até a consolidação da penetração do capital internacional na economia brasileira quando o Estado torna-se o demiurgo da industrialização (COUTINHO, 1977), sem poupança interna e, portanto, através de um crescente endividamen

to externo.

O segundo período é considerado como de consolida
ção do processo de industrialização e seus reflexos econômi
cos, sociais e políticos. Engloba o processo de crise que
culmina com o golpe militar de 1964 e os sucessivos governos
militares, nos quais as políticas de ciência e tecnologia ,
em alguns setores, tiveram espetacular desenvolvimento.

O terceiro período inicia quando da ascensão de um
governo civil, que promete "não pagar a dívida externa com a
fome do povo"; que instala a Assembléia Nacional Constituin
te e que, na área de ciência e tecnologia, assume o compromis
so de abrir espaço à maior participação da comunidade científi
ca, criando, inclusive, o Ministério de Ciência e Tecnologi
gia.

Assim, tendo em vista os objetivos até aqui expli
citados, no primeiro capítulo pretende-se discutir um modelo
teórico de análise a partir da sugestão de Amílcar Herrera ,
no sentido de verificar o processo que envolve a formulação
de um "projeto nacional" para políticas de ciência e tecnologi
gia.

No segundo capítulo serão analisados momentos da
nossa história política, econômica e social, nos quais o re
lacionamento Estado-Sociedade adquire características específi
cas com a formulação e implementação de políticas de ciênti
fic

cia e tecnologia.

No terceiro capítulo será considerada a atuação do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia da EMBRAPA, como um dos mais importantes órgãos responsáveis pela formulação e implementação da política nacional de biotecnologia na área vegetal.

Finalmente pretende-se registrar algumas conclusões referentes ao desafio aqui proposto.

CAPÍTULO I

ELEMENTOS CONCEITUAIS PARA A ANÁLISE DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O desenvolvimento econômico brasileiro tem se caracterizado, notadamente nos últimos cinquenta anos, por uma acentuada dependência ao capital estrangeiro, decorrente da crescente inserção da economia brasileira no estágio monopolista do capitalismo internacional.

Identifica-se, assim, no Brasil um capitalismo de caráter tardio, uma vez que sua atual fase monopolista não foi precedida de um longo e necessário processo de acumulação. Por consequência, o crescimento econômico brasileiro caracteriza-se por ser dependente e associado. Dependente porque é baseado na internacionalização do seu mercado e associado porque essa dependência é fruto da articulação entre os grandes capitais nacionais com as empresas multinacionais e o capital público, formando o tripé da economia brasileira (RIBEIRO, 1979).

Principalmente a partir do processo de industrialização que se aprofunda na década de 50, o Estado passa a assumir o papel também de empresário voltado mais para a geração de demanda intersetorial necessária à acumulação de capital, assim como de provedor de infra-estrutura econômica

(energia elétrica, estradas, etc) e mesmo assumindo a responsabilidade pela expansão de atividades para a produção de bens intermediários.

Como consequência desse processo de desenvolvimento econômico, agravaram-se as questões sociais com repercussões no quadro político.

Assim, o processo de industrialização desencadeou uma irreversível transferência da população rural para as cidades, que por sua vez não estavam estruturadas para absorver esse novo contingente populacional. Presenciou-se também o surgimento de novas forças políticas, principalmente o proletariado urbano.

Em nome do desenvolvimento e segurança nacional , militares ligados ao capitalismo internacional dão um golpe de estado em 1964, inaugurando uma nova fase na vida política, econômica e social brasileira.

Reformas administrativas foram empreendidas principalmente a partir de 1967, com a finalidade de adequar a administração pública à nova realidade, assegurando assim às empresas públicas e às sociedades de economia mista, condições de funcionamento idênticas à do setor privado, conforme determina o Decreto Lei 200/67, principalmente no seu artigo 27.

As políticas públicas gradativamente vão explici

tando as intenções do Estado diante da internacionalização da economia brasileira.

Em 1968 já se observa, por exemplo -e pela primeira vez- políticas de ciência e tecnologia, com um inédito engajamento político sistemático e duradouro do Estado, com vistas a fomentar o potencial de investigação nacional para o atendimento a novas demandas (NEVES, 1986).

Acanhada, mas crescentemente, as questões de ciência e tecnologia passam a ser atendidas com recursos internacionais que priorizavam metas voltadas para os grandes grupos nacionais e estrangeiros, sob a liderança desses últimos através das agências internacionais de ajuda aos países do terceiro mundo.

Amilcar Herrera, fazendo uma análise crítica das atuações desses organismos internacionais no tocante ao incentivo à ciência e tecnologia para os países em desenvolvimento, sugere que sejam consideradas as políticas científicas próprias desses países como políticas que apresentam metas voltadas para questões internas e que no geral são distintas daquelas que os países centrais gostariam de ver implementadas através dos recursos que se propõem a alocar (HERRERA, 1972).

Pretende-se, pois, considerar mais de perto os critérios de análise sugeridos por Amilcar Herrera a fim de que

algumas categorias possam ser destacadas como referencial para entendimento das políticas de ciência e tecnologia e em especial da política nacional de biotecnologia

MODELO TEÓRICO

Conhecer as metas próprias de cada país para as questões de ciência e tecnologia não deixa de ser um importante ponto de partida para a compreensão da política científica e tecnológica.

Amilcar Herrera admite, no entanto, que essas metas são difíceis de serem reconhecidas porque muitas vezes não se encontram formalizadas nos documentos oficiais. Recomenda então que seja feita uma distinção entre "política científica explícita" e "política científica implícita".

A política científica explícita é a política oficial. Ela é expressa nas leis, regulamentos e estatutos, nos planos de desenvolvimento e nas declarações oficiais governamentais.

A política científica implícita é muito mais difícil de ser identificada, pois, no dizer do autor:

" (...) ainda que ela determine a regra geral da ciência na sociedade, ela não tem uma estrutura formal; essencialmente ela expressa os requisitos científicos e tecnológicos do que podemos chamar 'projeto nacional' de cada país." (HERRERA, 1972:27)

O "projeto nacional" a que se refere o autor corresponde ao estabelecimento de objetivos para os quais aspiram as classes sociais que têm controle político e econômico, direta ou indiretamente. Trata-se de um conceito diferente de "aspiração nacional" ou "ideal nacional".

Um projeto só pode ser considerado como "projeto nacional" quando é adotado por um setor da sociedade no poder, sendo, portanto, passível de implementação.

A moderna ciência, lembra Almicar Herrera:

" (...) só se desenvolve quando há uma demanda efetiva da sociedade por ela. Os países só investem 1 a 3% do PNB em C&T se estiverem convencidos dos benefícios potenciais. São os resultados de pressões das necessidades sociais nos sistemas científicos refletidos em caminhos os mais diferentes e não institucionais que constituem o que definimos como política implícita. A política explícita aparece mais tarde em função da necessidade de criar uma estrutura e para organizar procedimentos no sentido de obter o máximo de retorno." (HERRERA, 1972:28)

Em suma, por política explícita entende-se toda manifestação oficial sobre um assunto e por política implícita, o resultado de pressões das necessidades sociais sobre segmentos organizados e em condições de elaborar propostas que o autor denomina de "projeto nacional". Por outro lado, diz Amilcar Herrera, essas duas "políticas" devem ser entendidas como etapas distintas de uma política específica para

ciência e tecnologia.²

Para Amilcar Herrera, mesmo que um país não tenha uma política científica explícita, ele sempre terá uma política científica implícita determinada, conforme já visto, pela interação dos sistemas social e científico.

Caso a política científica explicitamente estabelecida não reflita realmente os requisitos científicos e técnicos do "projeto nacional", Amilcar Herrera considera essa política artificial e como tal apresentando divergências com a política científica implícita, que mesmo sendo inconsistente reflete a realidade.

Considera, ainda, Amilcar Herrera que havendo consenso social sobre o "projeto nacional" não haverá divergência entre as duas referidas políticas e portanto sua implementação será bem sucedida. Não havendo esse consenso, as políticas explícitas, se surgirem, dificilmente serão implementadas e mesmo assim estarão em contradição com o uso real da ciência na sociedade.

Portanto, para que se possa analisar a política nacional de biotecnologia necessário se faz compreender as intenções oficiais sobre a referida política nos planos e dire

(2) Para alguns autores política científica implícita é conceituada como medidas que o governo adota em outras áreas que interferem ou complementam determinadas políticas explícitas de um setor específico.

trizes existentes. Ou ainda, conforme sugere Eduardo Guimarães,

" (...) identificar ao lado dessa política explícita, ou face à sua inexistência, elementos esparsos, mas específicos, nos planos governamentais que podem ser articulados a posteriori, de modo a delinear uma política implícita e específica." (GUIMARÃES, 1975:386).

Assim, o segundo esforço a ser empreendido passa por tentar compreender as várias forças sociais que articuladas terminam por definir metas específicas para determinadas políticas de ciência e tecnologia que possam configurar um "projeto nacional".

Acreditamos que essas forças sociais têm suas origens na vinculação ao tripé da economia brasileira, ou seja, são forças comprometidas quer seja com o capital público, com o capital nacional, com o capital internacional ou mesmo com a intersecção desses grandes capitais.

É evidente que um segmento organizado que consiga estabelecer metas voltadas para soluções de problemas locais dificilmente estaria comprometido com o capital multinacional que, via de regra, penetra nos países periféricos para solucionar problemas dos países centrais ou de suas organizações lá sediadas.

Em torno do capital nacional, por sua vez, muito raramente poderão ser localizadas forças interessadas num "pro

jeto nacional". No artigo "Ciência e Tecnologia e a História da Dependência do Brasil" (Revista Brasileira de Tecnologia, 15(3)), Shozo Motoyama analisa historicamente as limitações da elite nacional que não consegue compreender a importância para ela mesma do desenvolvimento científico e tecnológico autóctone. O historiador João Alexandre Viegas dá exemplos disso quando menciona a não continuidade do desenvolvimento da indústria de construção naval no Império, e o espaço perdido na indústria aeronáutica em 1936 (Ciência e Cultura, 36(2):324). Motoyama lembra, ainda, que em fins da década de 40, quando grupos econômicos internos cedem à pressão dos Estados Unidos e, visando lucro imediato, permitem a exportação de areia monazítica sem sequer pensar em implantar uma estrutura de beneficiamento de material (Ciência e Cultura, 36(2):334).

Diz Motoyama:

"As elites (brasileiras) sempre falaram muito, falaram bonito, mas na prática querem mesmo é um retorno imediato dos investimentos. Este é o terreno fácil onde medeiam as imposições bem sucedidas dos países dominantes." (ZIGGIATTI, 1984:324)

Por último, caberia entender as forças que têm suas origens no capital público. Dada a associação entre os três capitais, infere-se que as forças sociais que os permeiam também não são dissociadas.

O Estado como órgão legitimador dessa associação ,

aprofunda sua intervenção na economia a partir do final da década de 70. Foge, assim, aos moldes clássicos de um Estado liberal não intervencionista, neutro e distribuidor de justiça, bem estar e igualdade na sociedade. No jogo de forças que se instala no Estado (instância contraditória onde os interesses de classe se manifestam), este não pode se definir como um bloco monolítico em defesa dos interesses exclusivos do capital. Torna-se o centro de convergência de interesses diversos, local onde a sociedade civil organizada faz valer determinadas posições. Se os mecanismos de coerção do Estado se fazem presentes, também em seu interior se instaura o debate e a crítica e a busca de hegemonia política de diferentes segmentos sociais, que tal como aponta João Gilberto Lucas Coelho, são reconhecidas constitucionalmente e ganham atribuição na formação da vontade pública, titularidade administrativa e judicial, participação na gestão de políticas e setores oficiais (COELHO, 1988:A-3).

O "projeto nacional" a que se refere Amílcar Herrera é, portanto, o produto da competição, acomodação e compromisso entre grupos diferentes representados nas sociedades civil e política que, somadas, compõem o ESTADO.

A análise de uma política de ciência e tecnologia exige, portanto, a identificação de um "projeto nacional" específico para essa política e das forças sociais que lhe dão autoria.

A maioria dos autores que analisam a atual política de informática brasileira é de opinião de que nela convergiram interesses da ampla maioria da comunidade científica, o que permite insinuar a existência de um "projeto nacional" para a informática, que corresponderia ao Programa Nacional de Informática - PRONIN.

Torna-se assim fundamental o acompanhamento da atuação da comunidade científica frente a uma política de ciência e tecnologia para detectar até que ponto a mesma pode se transformar na autora ou co-autora de um "projeto nacional". Acompanhar este processo é o que se pretende fazer nesse trabalho, com a convicção de que qualquer política de ciência e tecnologia passa necessariamente pela comunidade científica que vive este processo com todas as contradições de classes e frações de classes que compõem nossa sociedade. Sobre isso lembra bem Regina Lúcia de Moraes Morel no seu livro "Ciência e Estado: as políticas científicas no Brasil":

"Hoje mais do que nunca, a ciência produzida em instituições específicas por um corpo especialmente treinado de produtores, utilizando caros instrumentos de pesquisa, depende do poder; este por sua vez necessita e valoriza a ciência enquanto elemento importante na reprodução das relações e propriedade." (MOREL, 1979:133)

Por isso, ao analisar a atuação da comunidade científica não se pode deixar de considerar esta relação ambígua que se estabelece entre sociedade civil e sociedade política no seio do aparelho do Estado.

CAPÍTULO II

GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

1. CONSOLIDAÇÃO DA INDUSTRIALIZAÇÃO E FORMAÇÃO DA COMUNIDADE DE CIENTÍFICA

O período que se estende por toda a primeira meta de do século XX é uma etapa de consolidação da república federativa e de tentativa de acomodação de interesses os mais convergentes dentro do aparelho do Estado, inclusive daqueles que representavam segmentos marginalizados no período do Império. Esta acomodação, no entanto, não se deu de forma rápida, pois,

" (...) até 1930 o Estado brasileiro foi liderado por uma oligarquia agrocomercial na qual predominavam as elites rurais do Nordeste, os plantadores de café de São Paulo e os interesses comerciais dos exportadores." (DREIFUS, 1981:21)

Com a revolução de 30 e a ascensão de um novo bloco de forças ao poder, estabeleceu-se um governo de compromisso entre diferentes forças sociais. Getúlio Vargas procurou através de concessões, administrar os interesses divergentes entre a burguesia e o proletariado então nascente. A implantação do Estado Novo em 1937 decorreu das crises constantes entre as várias frações sociais que emergiram na cena política nacional após a revolução de 30. O controle exerci

do por Getúlio Vargas nos 8 anos de ditadura do Estado Novo trouxe consequências diversas à economia brasileira e favoreceu a interferência direta dos militares na vida da nação. A situação criada com a implantação do Estado Novo não foi superada nem mesmo com a promulgação da Constituição de 1946. Embora o país retornasse à normalidade democrática, o segundo governo de Vargas, como presidente constitucional, foi ainda marcado por fortes disputas de grupos econômicos. Em 1954, Getúlio se viu frente à eminência de um golpe perpetrado pelas forças armadas, com o integral apoio das forças políticas que defendiam o livre trânsito do capital internacional na economia brasileira (especialmente a UDN) e foi levado ao suicídio. Em sua carta testamento, Getúlio denuncia uma conspiração de forças reacionárias apoiadas por interesses imperialistas. De fato, o presidente populista Getúlio Vargas, ao defender propostas nacionalistas, contrariava interesses do capital internacional que havia recuperado espaço dentro do aparelho de Estado durante o governo anterior, exercido pelo Marechal Eurico Gaspar Dutra.

Sem dúvida, o desenvolvimento das forças produtivas nesse período, quando se acelerava o processo de industrialização, tornava o Brasil alvo de cobiça das duas potências emergentes após a Segunda Guerra - Estados Unidos e Rússia, com a predominância americana que se faz sentir até hoje. A preocupação em industrializar o país buscando a

substituição de importações levou o Estado a tornar-se o "demiurgo da industrialização" à medida que se transformou em produtor de bens e de serviços de infra-estrutura.

No tocante à demanda tecnológica esperava-se que a mesma fosse suprida pelas empresas multinacionais que aqui se instalavam e que traziam as inovações tecnológicas necessárias ao desenvolvimento do parque industrial brasileiro.

Para o setor agrícola, isso significava o início de sua irreversível subordinação aos interesses industriais. Para a agricultura, os produtos manufaturados - fertilizantes e agrotóxicos - e mais tarde, máquinas, equipamentos e sementes, em princípio gerados para aumentar a produtividade agrícola, tornaram-se na prática, devido a preços impostos pelo setor industrial, em instrumento de evasão de sua renda para a indústria; para a mesma indústria que definia os valores dos produtos agrícolas que seriam industrializados a preços deprimidos. Fechava-se, assim, um círculo vicioso de transferência de riqueza do campo para a cidade.

Não eram certamente essas as intenções manifestadas na Carta de Teresópolis, redigida em maio de 1945, após uma reunião de cinco dias naquela cidade e que contou com a presença de cerca de seiscentas associações rurais, comerciais e industriais de todos os estados (DREIFUS, 1981, 35: 36). Se por um lado proclamava o desejo de se unirem na

construção de uma nova ordem social, por outro exigiam do Estado, entre outras coisas, estímulo a investimentos estrangeiros. A Carta de Teresópolis registra, no entanto, um ostensivo apoio à modernização da agricultura e destaca especialmente a necessidade de estímulo à pesquisa agrícola, à assistência técnica e ao crédito rural. Esses pontos são novamente destacados no Relatório da Missão Abbink (Comissão Mista Brasil-Estados Unidos, 1949) durante o governo Dutra, legitimando o início da Revolução Verde, cujos resultados negativos frente à ecologia e à produção de tecnologia já foram suficientemente analisados por diferentes autores.³ Merece aqui um destaque a recomendação contida no Relatório Abbink para que fosse promulgada uma lei que delegasse ao governo a supervisão da produção de sementes. Trata-se de um assunto sobre o qual o Estado de São Paulo mostrava avanços desde 1936 e que a nível nacional somente a partir de 1965 é definido através de diretrizes de produção e comercialização a cargo do setor público.

Em que pesem as posições nacionalistas de Getúlio, os governos desse período caracterizaram-se pelo incentivo à penetração do capital internacional e o Estado sancionou esse processo: criou instrumentos institucionais que permitiram a expansão de interesses internacionais, a começar pela

(3) Ver especialmente Francisco Graziano Neto, "Questão Agrária e Ecologia", Editôra Brasiliense, São Paulo, 1982 .

criação do BNDE, em 1953 (atual BNDES) e adotou medidas proteccionistas no mercado interno, tornando-o cativo para as indústrias aqui instaladas. A ação do Estado nesse período é justificada em termos de um ganho de autonomia associado à necessidade de segurança nacional.

No que diz respeito a instituições de pesquisa agropecuária, o Instituto Agrônômico de Campinas, criado durante o Império (1887), se estruturou realizando desde o início pesquisas para os grandes produtores rurais, passando na década de 50 a ter apoio financeiro do setor privado, realizando o feliz casamento do aumento de produtividade com a utilização em maior escala da produção industrial de insumos (ALBUQUERQUE, 1986:343).

A expressão da organização da comunidade científica no período que se estende de 1900 a 1955 é aferida pela criação em 1916 da Sociedade Brasileira de Ciências - ABC , que a partir de 1921 transforma-se na atual Academia Brasileira de Ciências, que congrega os grandes cientistas brasileiros e mais tarde, em 1948, pela fundação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC. A diferença qualitativa entre as duas é sintetizada por Warwick Kerr.

Diz ele:

"A SBPC fez muito mais do que a ABC. Não tem comparação; o que uma faz, a outra não faz. Uma (a SBPC) reúne jovens cientistas, os cientistas da ativa; e a outra (ABC), gente que já produziu no

passado, de maneira a poder receber uma medalha no peito. São completamente diferentes. O impacto que uma criou, promovendo a união da juventude interessada em ciência e a outra que reúne pessoas que já produziram e que vão formar uma espécie de casta superior da ciência brasileira. Eu pertenço às duas; portanto posso falar com isenção." (KERR, 1985:1)

Trata-se de fato de duas entidades que tiveram e têm uma significativa importância no processo de desenvolvimento da ciência e tecnologia brasileira. Assim, foi sob a influência da SBPC que em 1951 foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa, hoje o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Em 1963, foi criada na Associação Brasileira de Ciência - ABC, um grupo de trabalho para assessorar o Ministro Amaral Peixoto na elaboração de um projeto de criação do Ministério de Ciência e Tecnologia-MCT. A tramitação no Congresso desse projeto, no entanto, foi paralisada pela deflagração do golpe militar de 1964 (Ciência e Cultura 15(2), 1963:150). A proposta de criação do MCT reflete o razoável nível de reivindicação da comunidade científica que almejava uma organização mais forte para a política científica e tecnológica dentro do aparelho do Estado.

Pode-se afirmar que, no período que se estende do início do século até a primeira metade da década de 50 não houve por parte do Estado uma preocupação maior em explicitar uma política pública para a área de ciência e tecnolo-

gia. No entanto, ao final desse período já se achavam bastante sedimentadas as idéias forças que iriam nortear as políticas públicas: Planejamento, Desenvolvimento e Segurança.

Essas idéias orientaram as formulações políticas dos governos civis de Juscelino Kubitschek (1955 a 1960), Jânio Quadros (1961) e João Goulart (1961 a 1963), em que pese algumas diferenças de enfoques, e se estenderam com conotações diferentes no período dos governos militares que se implantaram no Brasil a partir de 1964.

De igual forma, a presença do Estado na economia foi se aprofundando ao longo desses governos, porém controlada pelo capital transnacional.

2. O ESTADO E O PLANEJAMENTO DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 1955-1985

Se do ponto de vista dos regimes políticos esse período se apresenta heterogêneo, ou seja, inclui governos civis e governos militares-ditatoriais, o mesmo apresenta uma unidade que segundo o critério adotado neste trabalho é fundamental. Nesse período o Estado cria, através de um sistema federal de planejamento, as condições ideais para a internacionalização da economia brasileira. O governo de João

Goulart, que antecedeu o golpe militar de 64, apresenta algumas características que o diferencia dos demais, ao nível das propostas políticas, as quais, no entanto, não foram implementadas dado ao advento de nova conjuntura política e econômica instaurada em 1964.

Dentre os governos civis que se estenderam de 1955 a 1964, alguns pontos devem ser ressaltados.

. O Governo Juscelino

No governo de Juscelino Kubsttscheck, que se inicia em 1956, é elaborado o primeiro plano governamental de expressiva significação. Trata-se do Plano de Metas que acena, no plano econômico, para uma política de autonomia relativa, mas que na verdade promove um novo modo de inserção da economia brasileira no sistema capitalista internacional. A estratégia de modernização da agricultura proposta no Plano de Metas reforçaria esses vínculos. É nesse contexto de redefinição econômica que são propostas articulações entre pesquisa, assistência técnica e crédito rural como alicerce do processo de modernização da agricultura (baseada na difusão dos chamados insumos modernos - fertilizantes, corretivos, agrotóxicos, assim como máquinas, equipamentos e sementes). A pesquisa agrícola foi pressionada a gerar produtos voltados mais para a adaptação a esses insumos do que para a solução

de problemas de fertilidade, controle de pragas e doenças , resistência a estresses ambientais, etc. A pesquisa brasileira pressionada a gerar os chamados "pacotes tecnológicos" legitima o processo de subordinação dos interesses da agricultura aos interesses industriais. De igual modo referenda uma dependência tecnológica do Brasil aos países de economia desenvolvida. Um exemplo típico e já suficientemente estudado é o da indústria automobilística nacional que se instala independentemente de uma tecnologia nacional.

. O Governo Jânio Quadros

No curto tempo de governo do Presidente Jânio Quadros (janeiro a agosto de 1961) prevaleceu a ideologia da moralidade pública, do aperfeiçoamento da democracia e de um "desenvolvimento de forma mais equilibrada". Preconizava, ainda, a independência da política externa brasileira. Em seu discurso de posse, Jânio criticou a situação da dívida externa, a balança de pagamentos, a elevação do custo de vida, a crise de autoridade e de austeridade. Seu discurso enfatizava a necessidade da soberania nacional e de nova política de desenvolvimento global do país, com forte orientação nacionalista. Preconizava reforma cambial, reformas relativas à remessa de lucros para o exterior, do ensino universitário, etc. Destacava ainda a necessidade da elabora-

ção de um plano de emergência capaz de servir de base para futuros planos quinquenais. A isso denominava "reformas estruturais". Esses reforços no entanto não foram implementados por Jânio (VIEIRA, 1983).

. O Governo João Goulart

Assim analisou DREIFUS o contexto político daquele período:

"No início da década de sessenta, a convergência de classes populistas (sic) no poder e a forma populista de domínio foram desafiadas por duas forças sociais divergentes, que haviam surgido durante a concentrada industrialização da década de cinquenta, propiciada pelo governo Juscelino Kubitschek. Essas duas forças sociais fundamentais eram os interesses multinacionais e associados às classes trabalhadoras, industriais, cada vez mais incontroláveis. Estas forças em conjunto, embora opostas, minaram (...) o mito da existência de um Estado neutro desenvolvido pela administração de Juscelino Kubitschek.

(...) Com as crescentes demandas nacionalistas e reformistas pressionando o Executivo e com o Congresso também funcionando como um foco de expressão dos interesses regionais e locais, tornava-se imperativo para os interesses multinacionais e associados ter o comando político da administração do Estado. Isso foi parcialmente conseguido com a ascensão de Jânio Quadros ao poder. (...) A sua renúncia não teve a repercussão desejada e João Goulart tornou-se Presidente inesperadamente, liderando um bloco nacional-reformista." (DREIFUS, 1981:37)

A renúncia de Jânio Quadros conduziu a impasse político-militar. Sua posse se deu a partir do esforço de determi

nadas camadas sociais (Igreja, Congresso, Sindicatos, parcela do exército - III^o Exército), já que os militares não admitiam a sua posse. Essa, aliás, só se deu quando abrindo mão de prerrogativas presidenciais, João Goulart admitiu o regime parlamentarista, que se efetivou até 06 de janeiro de 1963 quando, através de Plesbicito, a nação optou pela volta do regime presidencialista. João Goulart exerceu plenamente as funções de Presidente da República a partir dessa data, até ser deposto em 1964.

O ideário político de João Goulart incluía a mística no desenvolvimento e a crença na necessidade das reformas de base (agrária, bancária, tributária e administrativa). Apesar de altamente questionada, a política de João Goulart valorizava o desenvolvimento e buscava a conciliação entre uma ideologia nacionalista e o capitalismo internacional. Vendo estreita ligação entre emancipação econômica e superação do subdesenvolvimento, preconizava a seleção de aplicações externas e acreditava que o planejamento era necessário para conseguir superar o subdesenvolvimento .

O Plano Trienal elaborado por Celso Furtado era considerado por Goulart como tendo as funções de disciplinar a vida do país "e de manter o ritmo do desenvolvimento do Brasil dentro de taxas que jamais permitiriam a sua estagnação." (VIEIRA, 1983)

É bem verdade que a nova correlação de forças estabelecida a partir da posse de João Goulart era desfavorável ao bloco multinacional. Por outro lado, Goulart contava desde o início de seu mandato com o apoio popular, especialmente das lideranças sindicais urbanas e rurais.

O discurso do governo Goulart que se explicita no Plano Trienal elaborado em 1962, para ser implementando até 1965, espelha um significativo avanço em termos de sintonia com as aspirações populares e em especial com setores progressistas da comunidade científica, que defendiam a busca de autonomia na área de ciência e tecnologia. Em relação ao setor agrícola, o Plano Trienal diagnostica uma grande descoordenação, falta de recursos para a pesquisa, descrédito da opinião pública sobre seus resultados e a falta de continuidade nos trabalhos de pesquisa. As propostas contidas nesse plano refletem as pressões da comunidade científica na aquele momento político de promessas de avanços. Assim, por exemplo, destacaram-se nesse plano as propostas de criação de um Fundo Agropecuário com o teto de 3% da receita tributária da União e de elaboração de planos plurianuais de pesquisa e de produção agropecuária.

As medidas implementadas a partir do Plano Trienal privilegiavam, no entanto, no que diz respeito a ciência e

tecnologia no setor agrícola, os mesmos itens do Plano de Metas que o antecedeu. Ou seja, a difusão de insumos modernos, máquinas e equipamentos como estratégia para o aumento de produtividade.

Ao diagnosticar, porém, a questão fundiária como entrave do setor agrícola à expansão industrial, o documento gerou intranquilidade entre os grandes proprietários rurais que, aliados a outros segmentos da burguesia nacional, começaram a minar o já enfraquecido Governo Goulart, questionando principalmente as propaladas "reformas de base". A questão central, no entanto, era que no bojo das propostas nacionalistas e distributivistas do governo Goulart, não havia espaço para o bloco multinacional e associado, cuja penetração no aparelho do Estado já assumia grandes proporções. Foi aprovada, durante o governo Goulart, a Lei 4131 que regulamentava a inversão estrangeira, a remessa de lucros para o exterior e a transferência de tecnologia, que procurava travar a penetração do capital estrangeiro no Brasil, principalmente as suas consequências.

Na tentativa de resgatar o espaço que vinha sendo restringido, o bloco multinacional e associado lançou-se numa campanha que

" (...) englobou a maioria das classes dominantes, incluindo a chamada burguesia 'nacional', da qual tantos políticos e intelectuais e até mesmo oficiais militares esperavam um posicionamento nacio

nalista e reformista. Contrariando tais expectativas, a burguesia 'nacional' assistiria passivamente e até mesmo apoiaria a queda de João Goulart, condenando na prática a sua alternativa sócio-econômica distributiva e nacionalista e ajudando, a despeito de sua própria condição, a ancorar firmemente o Estado brasileiro à estratégia global das corporações multinacionais." (DREIFUS, 1981:38)

. Os Governos Militares

A ditadura militar implantada a partir do golpe de Estado em abril de 1964 levou até às últimas consequências os fundamentos político-ideológicos contidos no binômio "desenvolvimento e segurança nacional", gerados na década de 50, de maneira a adequar interesses multinacionais e associados à realidade brasileira.

O arrocho salarial imposto à classe trabalhadora, assim como os mecanismos de repressão aplicados a tudo e a todos que questionassem o modelo de desenvolvimento gerado, tiveram influências decisivas no desenvolvimento da ciência e tecnologia com reflexos diretos no atual estágio de desenvolvimento da biotecnologia.

Desde o início dos governos militares houve uma nítida distinção entre ciência e tecnologia dentro do aparelho do Estado, com maior incentivo à segunda. Diferenciava-se, em função dos interesses industriais, a ciência básica da ciência aplicada, considerando-se a primeira como diletan

tismo e a segunda como geradora de resultados práticos (ALBUQUERQUE, 1986:343).

Foi também um período muito fértil para a comunidade científica e tecnológica em função dos mais variados desafios apresentados, quer sejam a nível das exigências do setor produtivo quanto do aparelho de Estado (difíceis às vezes de serem dissociados), quer sejam das contradições surgidas dentro da própria comunidade científica.

No discurso dos governos militares o primeiro enunciado no tocante à política científica e tecnológica está expresso no Programa de Ação Econômica do Governo - PAEG, 1964-1967, do governo Castelo Branco. Numa conjuntura econômica de recessão e inflação descontrolada, o documento explicita estímulo ao capital estrangeiro com um duplo objetivo: primeiro a certeza de que a importação de equipamentos trazia tecnologia incorporada e, segundo, que a presença de empresas estrangeiras promovia "maior conhecimento tecnológico, poupando o país de dispêndios substanciais em pesquisa." (BRASIL, 1964) Houve, portanto, nesse governo uma certa sintonia entre as intenções e as ações do governo, principalmente no que se refere à política de ciência e tecnologia. Esta, no setor agrícola, reforçava mais uma vez a intensificação do uso de fertilizantes, cuja importação era estimulada com recursos da USAID através do Fundo Nacional de Refi

nanciamento Rural. A difusão do uso de agrotóxicos, máquinas e implementos e sementes melhoradas também era enfatizada. No caso de máquinas e equipamentos foi criado o Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais - FINAME, sem muita eficiência no início, mas posteriormente aperfeiçoado principalmente com as políticas de Crédito Rural, a partir de 1967. Um marco na área de ciência e tecnologia nesse período foi a criação em 1964 do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico - FUNTEC.

Outro marco é o que diz respeito à semente, que considerada como insumo estratégico, passou a ter a fiscalização do seu comércio regulamentada em todo o território nacional.

A intenção explícita do PAEG de formar 7.000 engenheiros agrônomos e 2.800 veterinários era o sinal verde para a proliferação de escolas de agronomia, medicina-veterinária e afins, visando formar recursos humanos para ajudar na difusão de tecnologia incorporada aos produtos importados e centrada na produção para exportação. Na prática, a filosofia dominante era a de aplicar, no ensino, métodos industriais, o que reproduzia a tendência já existente nos Esta-dos Unidos de formar engenheiros para manter o desenvolvimento industrial. A meta nos Estados Unidos era de 50.000 engenheiros por ano sem a preocupação com a qualidade. O raciocí

nio vigente nos Estados Unidos admitia ser mais econômico contratar engenheiros de alto nível formados na Inglaterra, onde a organização universitária formava por ano os 2.000 melhores engenheiros do mundo (HAMBURGER, 1984).

Na opinião de Ana Celia Castro,

"estava em gestação uma verdadeira guinada da política agrícola brasileira, que daí em diante concentrar-se-ia definitivamente na chamada 'política de modernização', cuja preocupação com o desenvolvimento científico e tecnológico a partir do pacote de insumos industriais e máquinas já se pode antever. A política fundiária retrocederá em favor do estabelecimento de instrumentos - programas, campanhas, fundos, etc, que pretendem difundir aquele padrão.

A ênfase modernizante passaria a justificar-se pela nova conjuntura que se abriria às exportações agrícolas agora constituídas por produtos como a soja, o amendoim e os sucos cítricos, cujo padrão competitivo internacional impunha um maior rigor tecnológico e uma maior produtividade." (CASTRO, 1984:328)

Alterações foram introduzidas na Lei 4131, promulgada durante o governo Goulart, no tocante a transferência de tecnologia e importações de bens de capital, de maneira a facilitar a incorporação do modelo econômico brasileiro à economia mundial, privilegiando o interesse de grandes grupos.

É porém, no segundo governo militar, o do General Costa e Silva (de 1967 a 1969), que pela primeira vez o discurso do Estado destaca enfaticamente a necessidade de uma política nacional de autonomia para ciência e tecnologia. Explicitado no Programa Estratégico de Desenvolvimento-PED (pa

ra o período 68-70), reconhecia que

" (...) a tecnologia importada nem sempre é adequada à constelação de fatores do país importador (...) a própria absorção de tecnologia requer, à medida que a industrialização se integra, pesquisa e desenvolvimento locais." (BRASIL, 1968)

Enfatizava ainda o PED, que essa pesquisa era de responsabilidade do Estado face à insuficiência global de conhecimentos, considerando-se as exigências da produção e a predominância de empresas estrangeiras com planos substanciais de pesquisa nas matrizes. Ressaltava ainda o PED que no corpo do Estado o papel de coordenação seria delegado ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq. Nessa época, o CNPq estava vinculado ao Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, e sugeria a elaboração de um Plano Básico de Pesquisa Científica e Tecnológica que consubstanciasse as prioridades e metas a serem atingidas em ciência e tecnologia.

Tanto o reconhecimento do Estado como coordenador, delegando essa tarefa ao CNPq, quanto o aceno à necessidade de um plano específico revelavam um reconhecimento da política de ciência e tecnologia como estratégia e despertava esperanças na comunidade científica quanto à possibilidade de uma participação mais significativa no processo decisório do país.

Para o setor agrícola o PED indicava como projetos prioritários:

1. Desenvolvimento da Pesquisa Agrícola pelo Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DPEA), entidades estaduais, universitárias e empresas privadas. Neste sentido, era enfatizada a necessidade de concentrar recursos em projetos de real significação econômica, pois sugeria que fossem adiadas todas as pesquisas que não apresentassem objetivos econômicos perfeitamente definidos, a serem alcançados no mais curto prazo possível. Tornavam, assim, consistentes as idéias dos pacotes tecnológicos para a agricultura.

2. Programa Nacional de Sementes. Ao estabelecer este programa o PED discernia os papéis do setor público e do setor privado estabelecendo que competiria ao primeiro a pesquisa pioneira e a fiscalização e, à iniciativa privada, que deveria ser estimulada e protegida, a produção em grande escala e a sua comercialização.

Outras prioridades, tais como: Política de Fertilizantes e Corretivos, Desenvolvimento da Produção Animal, Política Nacional de Mecanização, Política Nacional de Irrigação, Programa de Eletrificação Rural, e Desenvolvimento da Extensão Rural, compunham o quadro de modernização que já reclamava novos instrumentos normativos e institucionais para sua efetivação.

O contexto econômico no período em que o PED foi elaborado era ainda de recessão e a inflação controlada a ta

xas razoáveis, mas a conjuntura política era tensa com movimento social em ascensão. O agravamento dos conflitos sociais levou o governo a decretar, em dezembro de 1968, o Ato Institucional nº 5 que imprimiu um ostensivo esquema repressivo contra as classes trabalhadoras e estudantil, atingindo também os mais variados setores da classe média, em especial na área pública, onde concentrava-se a comunidade científica. A partir desse momento, os confrontos da comunidade científica com o governo passaram a ser constantes, conforme se verá através das divergências enunciadas na formulação e implementação de algumas políticas de ciência e tecnologia. As cassações de direitos civis e políticos, que se estenderam até 1974-75, causaram prejuízos irreparáveis na área científica. Nas ciências básicas as cassações tiveram um reflexo direto em várias áreas do conhecimento cujas repercussões podem ser sentidas até os dias de hoje. Provavelmente, outro seria o desenvolvimento da biotecnologia atual, se pesquisadores dessa área pudessem ter dado seguimento aos estudos que desenvolviam na década de 60.

Não havia, certamente, coerência entre as políticas tecnológicas embutidas nas medidas econômicas e os propósitos contidos no PED: enquanto o plano manifestava intenções de autonomia tecnológica, medidas econômicas forçavam a dependência tecnológica.

Antes de encerrar seu mandato, o Marechal Costa e Silva, acometido de uma trombose cerebral em agosto de 1969, deixou a presidência. Para impedir a posse do Vice-Presidente, o civil Pedro Aleixo, uma junta militar tomou o poder e através da Emenda Constitucional nº 1 ampliou os poderes do Executivo, criando condições político-jurídicas para realizar o "milagre brasileiro". Cresceu o movimento social, cresceu a oposição ao regime militar, mas cresceu também a repressão. Foi uma época de muitas prisões e grande silêncio na nação e em especial nos meios sindicais, culturais, artísticos, intelectuais e estudantis, sendo que estes últimos tiveram suas atividades políticas cerceadas pelo Decreto-Lei nº 477.

Com a ampliação do poder executivo e com o consequente esvaziamento dos poderes legislativo e judiciário, o Estado buscava manter a ordem através de seus instrumentos de repressão. Por outro lado, ia assumindo os interesses do empresariado e do capital multinacional como se fossem os de toda a Nação. Fortaleceu-se, assim, a tecnoburocracia e os planos de desenvolvimento seguintes ao PED acenavam para a solução de problemas sociais. Na prática, executavam as diretrizes das mesmas forças políticas e econômicas que haviam passado a controlar o poder em 1964.

Apesar dessa conjuntura, a política de ciência e

tecnologia foi adquirindo novas faces dentro do discurso e da atuação do Estado.

Em outubro de 1969 assume a presidência da República o General Garrastazu Médici e o modelo econômico chegou ao auge, com o crescimento do PIB a taxas de 10% ao ano. O "milagre" permitiu que Roberto Campos de Oliveira, em artigo publicado no jornal O Estado de São Paulo, em 15 de abril de 1970, não deixasse dúvidas sobre as características do planejamento autoritário que já ganhava força dentro do aparelho do Estado, descaracterizando totalmente a divisão entre os poderes. Diz ele:

" (...) a tecnificação administrativa, a necessidade de planejamento central, a velocidade de decisões exigidas, tornaram inevitável o deslocamento para o Executivo de boa parte da iniciativa de legislar." (CAMPOS, 1970)

Em setembro de 1970 é elaborado o documento Metas e Bases para a Ação do Governo, caracterizado como provisório até que fosse gestado o Plano Nacional de Desenvolvimento - PND.

Extensivo aos anos de 1970 e 1971, o Plano de Metas e Bases para a Ação do Governo expressa as mesmas diretrizes definidas no PED, para o setor agrícola:

"A pretendida 'Revolução' na agricultura (...) pressupunha assim uma forte ação executiva e a plena utilização de instrumentos já criados. Os instrumentos financeiros e fiscais seriam ampliados

com a clara intenção de sustentar o curso da modernização." (CASTRO, 1984:332)

Entre esses instrumentos incluía-se a política de crédito rural que previa taxas de juros subsidiados com recursos do recém criado Fundo Especial de Desenvolvimento Agrícola - FUNDAG e pela obrigatoriedade do setor bancário aplicar em crédito rural no mínimo 10% dos depósitos à vista (Resolução nº 69 do Banco Central). Esses mecanismos aliados a outros - preços mínimos, seguro agrícola, etc - acentuavam os propósitos do governo de modernização do setor agrícola.

Foi com base no documento intitulado "Metas e Bases" (de caráter provisório), que o Ministério da Agricultura, através da Portaria nº 143 de 18 abril de 1972, constituiu um grupo de trabalho cuja missão era realizar uma avaliação do Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação - DNPEA, órgão responsável até então pela execução da pesquisa agropecuária. A exigência de prazo de trinta dias para a apresentação dos resultados demonstra que a decisão de criar uma nova empresa de pesquisa nos moldes empresariais já tinha sido tomada a priori (AGUIAR, 1986:24 e seguintes). De fato em dezembro de 1972 é criada, pela Lei nº 5851, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e, em março de 1973 esta absorve a estrutura do DNPEA, que é extinto.

Reafirmando as iniciativas do PED para a área de

ciência e tecnologia, o governo Médici lança em dezembro de 1971, o 1º Plano Nacional de Desenvolvimento - I PND, extensivo aos anos de 1972-1974. Em julho de 1973 o governo formula o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PBDCT.

2.1 O Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - I PBDCT

Ao detalhar diretrizes contidas no 1º PND para a área de ciência e tecnologia, o PBDCT torna-se um marco no tocante às intenções do Estado em relação ao desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil, razão pela qual foi relativamente bem recebido pela comunidade científica (Ciência e Cultura, 25(9), setembro, 1973).⁴ A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, por exemplo, é convidada para um seminário em Brasília, onde o Ministério do Planejamento e Coordenação Geral faria uma exposição do PBDCT. Para uma entidade que não havia sido consultada sobre a elaboração do PBDCT, ouvi-lo em primeira mão já era um consolo.

O PBDCT sintetiza cinco principais áreas de atuação.

(4) Ver também Ciência e Cultura, 25(10):926, outubro/1973 e Ciência e Cultura 25(11), novembro/73.

1ª - Desenvolvimento de Novas Tecnologias

" (...) notadamente as atividades que incorporem tecnologia de natureza interdisciplinar e ao mesmo tempo avançadas: Energia Nuclear Aplicada ao Desenvolvimento, Pesquisa Espacial Aplicada ao Desenvolvimento, Oceanografia, Desenvolvimento de Novas Indústrias Intensivas de Tecnologia: Indústria Aeronáutica, Indústria Química, Indústria Eletrônica (e, em particular, Indústria de Computadores)." (BRASIL, 1973:7)

2ª - Fortalecimento da capacidade de absorção e criação de tecnologia pela empresa nacional, pública e privada. Esse fortalecimento deveria se dar através do estabelecimento de complexo tecnológico na Universidade Federal do Rio de Janeiro, da transferência dos resultados da pesquisa ao setor privado e da importação de tecnologia. Quanto a esse último aspecto merece destaque a necessidade de utilização flexível do sistema mundial de patentes, entre outros.

3ª - Consolidação da infra-estrutura de pesquisa científica e tecnológica na área governamental. Entre os vários organismos então existentes, o PBDCT relacionava a recém criada EMBRAPA, para a qual enfatizava a necessidade de

" (...) realizar projetos de pesquisa destinados a gerar tecnologias ajustadas às características das explorações de pequenos e médios produtores que em geral se dedicam à agricultura de subsistência ou ainda 'tecnologias tendentes a maximizar o uso de mão-de-obra'." (BRASIL, 1973:9)

4ª - Consolidação do sistema de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico com o estabelecimento do Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica.

É apontado o Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq como órgão central desse Sistema e é indicada a Academia Brasileira de Ciências como assessora do CNPq nessa tarefa. Sugere ainda esforços para que haja maior cooperação técnica internacional e que esta seja dirigida especificamente para o fortalecimento das instituições nacionais e para projetos de maior dimensão e alta prioridade.

5ª - Integração Indústria-Pesquisa-Universidade

Apesar de o PBDCT detalhar as intenções de como a integração deveria ser efetivada, a análise de duas novas tecnologias que emergiram no cenário nacional nesse período - a energia nuclear e a eletrônica (em particular a indústria de computadores), permite entender melhor a participação das comunidades científica, empresarial e do Estado na formulação e implantação das políticas de ciência e tecnologia.

. A Política de Energia Nuclear no Governo Médici

No desfecho da Segunda Guerra Mundial, com a explo
são da bomba atômica, ficou patente a importância da energia
atômica tanto no plano científico como no plano político-mi
litar. Frente a essa evidência tomou corpo um movimento nos
países avançados, sobretudo os Estados Unidos, de que as
atividades nucleares não deviam ser desenvolvidas pelos paí
ses "atrasados".

O tema sensibilizou a comunidade científica que
nesse período mostrava significativo grau de mobilização des
de a criação em 1948 da Sociedade Brasileira para o Progres
so da Ciência - SBPC e do Centro Brasileiro de Pesquisas Fí
sicas - CBPF em 1949.

Sensibilizados por esses movimentos e após várias
tentativas, finalmente, por sugestão do Presidente Dutra ,
criou-se o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) em 1951.
Tendo como objetivos básicos iniciais o de promover a capaci
dade científica e tecnológica nacional e principalmente o de
responsabilizar-se por todas as atividades referentes ao
proveitamento da energia atômica no país, o CNPq teve como
primeiro Presidente o Almirante Álvaro Alberto da Mota e
Silva. Os interesses e a iniciativa sobre as atividades nu
cleares no poder público, partiram da Marinha.

Ao analisar a atuação ou os resultados da atuação do CNPq nessa primeira fase de sua história, Brunetti, Souza e Yamamoto ressaltam que

" (...) em nenhuma das duas áreas de atuação competiria ao CNPq formular a respectiva política científica e tecnológica, a qual, mormente no caso da energia atômica, era de competência exclusiva do poder executivo de acordo com os parágrafos 1º, 2º e 3º do artigo 5º da Lei 1310 de criação do CNPq." (BRUNETTI, 1983:100)

Isso, sem dúvida alguma, gerava uma situação ambígua, pois, ao mesmo tempo que criava um forum de discussões sobre o assunto dando-lhe poderes de decisão, colocava-o sempre à mercê de uma instância superior com poderes para não considerar suas decisões, bem como para criar outros órgãos que lhe esvaziassem a atuação. Isso ocorreu quando as atividades da Comissão Atômica do CNPq passaram para a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), criada pelo decreto nº 40.110 de 10 de outubro de 1956.

Destituído da razão central de sua criação, restou ao CNPq promover e estimular as investigações científicas nas diversas áreas do conhecimento, através da concessão de bolsas de estudos e auxílios, o que o CNPq realiza até hoje. A decisão de retirar do CNPq as atribuições referentes a atividades nucleares, com o pretexto de sigilo, na prática impunha o afastamento da comunidade científica das decisões nessa área estratégica, alocando-as nos restritos círculos mili

tares do Estado.

Tendo participado desde a primeira reunião da recém-criada Comissão de Energia Atômica na ONU, criada após a Segunda Guerra Mundial, em 1964, o Brasil, representado pelo Almirante Álvaro Alberto da Silva, defendia posição contrária à dos países "adiantados", e contava com o apoio de outros países que, como o Brasil, detinham minérios radioativos.

Várias foram as tentativas de buscar autonomia na área atômica, até que em 1971, quando o Brasil assinou um acordo com os Estados Unidos, ficou patente a predominância dos interesses deste país no tocante à política de energia nuclear. Pelo acordo, a empresa americana Westinghouse construiria uma central nuclear no Brasil, ficando o Brasil obrigado a fornecer aos Estados Unidos o urânio enriquecido, matéria-prima para a produção de artefatos nucleares. Assim, foi construída na Praia de Itaorna em Angra dos Reis-Rio de Janeiro, a Usina Nuclear que leva o nome do Almirante Álvaro Alberto. A idéia surgiu no Governo Costa e Silva, mas só se materializou no Governo Médici, que alegou, após a assinatura do acordo, a necessidade de que o Brasil não ficasse inferiorizado com relação a Argentina no campo nuclear. Essa posição foi considerada falaciosa por membros da comunidade científica para os quais, competir com a Argentina nessa área, significaria planejar e construir nossos próprios reatores, conse

guindo, no processo, o domínio completo dessa nova tecnologia. Implicaria, em outras palavras, que o governo consultasse e contasse com a comunidade científica exercendo, na prática, as intenções manifestadas notadamente no PBDCT de estimular o fortalecimento da capacidade de absorção e criação de tecnologia pela empresa nacional, pública e privada, além da intenção de incentivar a integração Indústria-Pesquisa-Universidade. No entanto, nessa área e nesse período, o binômio "Desenvolvimento e Segurança" apontava para outra direção, pois no contexto histórico vivido pelo Brasil na década de 70, o arbítrio falou alto. Qualquer crítica era recebida como uma afronta a interesses maiores da nação. A universidade brasileira teve sua autonomia violada e vários de seus departamentos tiveram importantes projetos de pesquisa paralisados com a destituição, cassação e até mesmo prisão de renomados professores e/ou cientistas. Mário Schenberg é talvez um exemplo ilustrativo desse contexto. Em entrevista a Amélia Império Hamburger, Mário Schenberg deixa claro que na época em que foi preso e afastado do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP(1969), sua posição frente a energia nuclear era bem divergente daquela que interessava ao governo. Havia uma concordância dentro da própria comunidade científica, em especial no Departamento de Física da USP, de que haveria uma revolução industrial. Enquanto alguns achavam que essa seria baseada

na energia nuclear, outros, como Schenberg, eram de opinião de que ela teria por base a Informática e a Eletrônica (HAMBURGUER, 1984).

O ponto inicial das divergências, segundo Schenberg, estava no cálculo do potencial hidrelétrico brasileiro. A estimativa, usada para justificar investimentos em energia nuclear como alternativa, era de que o potencial hidrelétrico era de 150 megawatts, o que significava seu esgotamento em 1995 com o crescimento do mercado a 10% ao ano. Só dez anos depois a ELETROBRÁS divulgou dados de que o potencial era de 211 mil megawatts, o que significava que até com taxas de 6% ao ano de crescimento do PIB, a hidroeletricidade disponível atenderia o consumo no mínimo até o ano 2.000. Mas, nessa ocasião, a Usina Nuclear de Angra dos Reis já estava construída e um acordo com a Alemanha assinado.

Ao se analisar os governos posteriores ao do General Médici a questão da energia nuclear será retomada. No momento cabe apenas registrar que a construção da Usina Nuclear de Angra dos Reis foi orçada inicialmente em US\$ 350 milhões com o compromisso de entrar em funcionamento em 1977, com a geração de energia elétrica.

. A Política Nacional de Informática no Governo Médici

Outra política na área de ciência e tecnologia que foi contemplada no PBDCT e que teve impulso no governo Médici foi a política de informática.

No início da década de 70 havia um crescente uso de computadores, acompanhado da formação de técnicos e engenheiros de alto nível, abrindo perspectivas para que o Brasil buscasse autonomia tecnológica neste setor.

A iniciativa para a construção de computadores partiu do Estado e especialmente da Marinha, que para renovação da frota brasileira (fragatas e submarinos) encontrava-se em total dependência tecnológica dos países desenvolvidos. O Brasil, na época, era o oitavo país do mundo como usuário de informática e não produzia nenhum equipamento.

Em março de 1971 houve a primeira iniciativa: a execução do projeto FUNTEC 111, elaborado pelo BNDE e pela Marinha, que objetivava financiar o desenvolvimento do minicomputador G-10 a partir de trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Pontifícia Universidade Católica - PUC do Rio de Janeiro (pesquisa na área de software) e pela Politécnica da Universidade de São Paulo - USP (pesquisa na área de hardware), ao custo de US\$ 2 milhões.

Formou-se em 1972 um Grupo de Trabalho Especial -

GTE, constituído por representantes do Ministério da Marinha e da Secretaria de Planejamento para tratar assuntos da indústria nacional de informática. Esse GTE deu origem posteriormente à Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico - CAPRE. O Estado assumiu a promoção do uso mais eficiente dos computadores na administração pública. No mesmo ano, O BNDE e outras instituições governamentais constituíram uma empresa nacional de computadores e periféricos, a Eletrônica Digital Brasileira (EDB), que em 1974 passou a se chamar DIGIBRÁS e contribuiu decisivamente na fundação da indústria COBRA - Computadores e Sistemas Brasileiros S.A. em julho de 1974. Portanto, ao encerrar o período do governo Médici, o país contava com uma indústria de informática instalada, formada pelo "modelo do terço", ou seja, participação igualitária de capital privados nacional (E.E. Equipamentos Eletrônicos), estrangeiro (FERRANTI Ltda - inglesa) e estatal (DIGIBRÁS). Com a transferência de equipamentos e recursos humanos especializados do SERPRO para a COBRA, esta conseguiu, já no governo seguinte, estruturar-se rapidamente, restando apenas a questão de conquista do mercado nacional.

Merecem ser destacados até o momento: o apoio da comunidade científica à maioria das medidas governamentais na área de informática, posto que eram reivindicações que vinham sendo feitas pela mesma, desde a década de 60; a agili

dade com que o aparelho do Estado se estruturou para a implementação de uma indústria eletrônica com a presença e participação nacional; e as garantias de que haveria transferência de tecnologia.

Tanto a política de energia nuclear quanto a política de informática germinaram atendendo a interesses da Marinha. No entanto, a postura do Estado na formulação e implementação dessas políticas foi bastante distinta. Na política nuclear, a comunidade foi praticamente marginalizada e, conforme visto, acabaram predominando os interesses dos Estados Unidos definindo para o Brasil o papel de fornecedor de urânio enriquecido sem dominar a tecnologia de enriquecimento. Na política de informática o que se assistiu foi desde o início a aproximação, a consulta e a participação da comunidade científica na construção do primeiro computador brasileiro e também na formulação e implementação da política nacional de informática.

. Outros Destaques do PBDCT

Considerando os objetivos do presente trabalho, outros três aspectos do PBDCT merecem destaque.

1. Enriquecimento Proteico do Feijão e da Mandioca

O PBDCT menciona a preocupação com o enriquecimen

to proteico do feijão e da mandioca "para melhorar a dieta das populações pobres." Essa foi sem dúvida a primeira manifestação oficial sobre esse assunto, que no entanto só mereceria especial atenção dez anos depois, quando o Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN, da EMBRAPA em Brasília, passou a dedicar-se à pesquisa nessa área, conforme será visto.

2. Expectativa de Apropriação dos Avanços da Microbiologia

O PBDCT manifesta a expectativa quanto à possibilidade de apropriação dos avanços obtidos em microbiologia e quanto à possibilidade de utilização de processos mais baratos de síntese de produtos químicos tais como a insulina, aminoácidos e vitamina C, entre outros.

Exatamente nesse período - 1973, conforme já mencionado no início desse trabalho, a biotecnologia moderna nascia com a descoberta do DNA recombinante.

3. Previsão de Expansão Orçamentária para a Área de Ciência e Tecnologia

Foram previstos recursos da ordem de Cr\$ 4,2 bilhões (valores referentes a 1973) que correspondiam a Cr\$ 2,1 bilhões ao ano, ou seja, vinte vezes mais do que o efetivamente gasto com ciência e tecnologia no ano de 1968 e seis

vezes mais do que o PND previa para ser gasto no setor. Os números demonstram o reconhecimento oficial de que a busca de autonomia científica em várias áreas, a curto prazo, implicava em alocação de maior volume de recursos governamentais.

O I PBDCT lançado em julho de 1973 para o biênio 73/74, vale repetir, foi um marco no que diz respeito às intenções do Estado para Ciência e Tecnologia e como tal influenciou bastante o II PBDCT lançado no segundo ano do governo do General Geisel.

. O Governo Geisel

O General Ernesto Geisel, sucedendo desde março de 1975 ao General Médici, enfrentou, de início, dois problemas graves: a alta dos juros promovida pelos banqueiros internacionais e os aumentos sucessivos no preço do petróleo que vinham sendo realizados, desde 1973, pelos países produtores de petróleo unidos na OPEP. Esses dois fatores tornaram a situação econômica do Brasil cada vez mais crítica, cabendo aos assalariados o ônus das medidas adotadas (ou não adotadas) para enfrentar a crise econômica.

Propondo também a abertura política, o Governo Geisel viu-se marcado por contradições. Ao lado de uma

maior transparência dos atos governamentais que possibilitou, entre outras coisas, a denúncia do arbítrio e a punição dos responsáveis por atos repressivos, o Governo Geisel também foi marcado por prisões políticas, cassações e fechamento do Congresso Nacional em abril de 1977. Decretos foram baixados, prorrogando o mandato do futuro Presidente, impondo eleições indiretas para governadores, criando e nomeando senadores biônicos (para garantir o controle do Congresso), alterando a representatividade dos deputados por estado e, entre outras mais, estipulando aprovação de mensagem presidencial ao Congresso por decurso de prazo.

Se a classe política participava nesse momento com cautela das decisões do governo, o que dizer da comunidade científica? Esta recebe já com menos entusiasmo o anúncio do II Plano Nacional de Desenvolvimento - II PND e especialmente o lançamento do II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - II PBDCT (Ciência e Cultura 28(7), julho/76, p 810).

2.2 O II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - II PBDCT

O II PBDCT buscava compatibilizar as diretrizes do II PND para a economia. Tanto um como outro, no entanto, ratificavam as propostas e diretrizes dos respectivos planos anteriores avançando em alguns temas conjunturais que exigiam po

sições mais firmes, tais como energia elétrica, produção interna de petróleo e pesquisa para utilização do xisto. Para o aumento da produção interna de petróleo, o Plano considerava prioritário estimular a pesquisa sobre o petróleo, através do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Miguez de Mello - CENPES da PETROBRÁS. Por outro lado, manifestava interesse na busca de fontes e formas não convencionais de energia, tais como a produção de álcool para adição à gasolina, as energias solar, aeólica, térmica e dos mares, entre outras. Quanto à energia elétrica, além de destacar a necessidade de ampliar as pesquisas nessa área, o II PBDCT acenava para indicação do II PND de que até o final da década de 70 a energia nuclear "deverá corresponder à parcela significativa da energia elétrica gerada no país." O Plano mencionava também a importância que deveria ter a indústria de bens de capital, a indústria eletrônica de base e a área de insumos básicos (fertilizantes agrotóxicos e sementes).

O fato é que, no governo Geisel, houve maior agressividade na perseguição dos objetivos explícitos nos discursos oficiais e em especial nas intenções para a área de ciência e tecnologia. Por isso, alguns analistas consideram que a política científica e tecnológica teve nesse governo o ponto mais alto desde 1964. Houve, na prática, uma preocupação em reforçar, mesmo que modestamente, a capacidade tecnológica da empresa nacional.

. A Política de Informática no Governo Geisel

Sumariamente pode-se dizer que no governo Geisel houve uma sintonia maior entre o discurso e intenções do Estado e as suas ações no que diz respeito à política de informática. Assim, foi logo no início do governo Geisel que a CAPRE teve seus poderes ampliados de maneira a fazer frente a agressividade das empresas multinacionais (principalmente a IBM) na disputa pelo crescente e promissor mercado brasileiro para o setor de informática em mini e microcomputadores. O Conselho Plenário da CAPRE foi ampliado,⁵ e as decisões sobre importação de equipamentos e periféricos era de sua competência; foi-lhe incumbida a missão de formular uma política nacional para a área de informática.⁶

Começaram, então, os primeiros embates frontais com as multinacionais em função das restrições à importação e à decisão de reservar o mercado de minicomputadores para a indústria de capital exclusivamente nacional.

A comunidade científica contribuiu nesse processo

(5) Participavam do Conselho Plenário o Secretário Geral da SEPLAN (Presidente), o Presidente do CNPq e representantes do Estado Maior das Forças Armadas, do Ministério das Comunicações, da Educação e Cultura, da Fazenda e da Indústria e do Comércio.

(6) Há aqui um reconhecimento da ausência de uma política explícita para a área de informática.

através de profissionais da área, que começaram nesse período a se organizar e a se expressar politicamente em defesa da tecnologia nacional. Surgiram nesse processo, as APPDs (Associação de Profissionais de Processamento de Dados), a SUCESU (Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários), e ainda os SECOMUS - Seminários de Computadores na Universidade.

No período entre 1974 e 1978 cresceram em importância a CAPRE, a COBRA e a DIGIBRÁS que formaram, no governo Geisel, a base institucional para formulação e execução de uma política e para negociação de um modelo nacionalista de industrialização no setor de informática.⁷

Em julho de 1976 a CAPRE, através da Resolução 01/76, recomendou que o mercado de minicomputadores fosse reservado à iniciativa nacional. Nesse mesmo período, a IBM que detinha 63% do mercado brasileiro de computadores, lançou o Barra 32, caracterizando um confronto às decisões da CAPRE.⁸ Iniciou-se uma batalha cuja primeira manifestação foi um protesto público contra a fabricação de minicomputadores da IBM

(7) A DIGIBRÁS foi criada para ser empresa holding de empreendimentos com a participação governamental, e definida posteriormente como empresa de fomento à indústria brasileira.

(8) Lançado como computador de médio porte o Barra 32 da IBM tinha todas as características de minicomputador cujo mercado estava reservado para a indústria nacional. Na prática a IBM queria a reserva de mercado no Brasil apenas para seu produto.

no Brasil. Reunida no "VI Seminário de Computadores da Uni
versidade", em Fortaleza (01/10/86) a comunidade técnico-aca
dêmica manifestou-se pedindo que o governo desestimulasse as
iniciativas da IBM. O governo nada fez e logo a seguir no IX
Congresso Nacional de Processamento de Dados, promovido pela
SUCESU, a IBM faria o Barra 32 a "estrela" de seu stand mon
tado no Congresso.

Mas, apesar de fortalecida, a CAPRE, que contava
no seu interior com membros favoráveis à participação das
multinacionais (mas não só por isso), evidenciava uma fragi
lidade institucional, pois não tinha poder para fazer execu
tar a política proposta como tinham outros órgãos na época ,
como por exemplo, o Conselho Nacional do Petróleo e o Conse
lho Nacional de Energia Nuclear. Assim, ao emitir parecer
contrário à fabricação do Barra 32 pela IBM, deu margens pa
ra que instâncias ministeriais considerassem pouco político
o veto puro e simples à IBM, o que levou o Conselho de Desen
volvimento Econômico a fixar critérios para escolher duas em
presas entre todas as interessadas na fabricação nacional de
minicomputadores para repartirem junto com a COBRA o mercado
nacional. Sob esses parâmetros, a CAPRE baixou a Resolução
(nº 01/77) pela qual aceitava, em um prazo de 90 dias, propos
tas para a fabricação de minicomputadores. Mantida a filoso
fia dominante da exclusividade do capital nacional, a CAPRE

selecionou no final de 1977 três empresas para fabricarem minicomputadores sob licenciamento: a SHARP, a LABO e a EDISA.

A IBM insistiu na conquista do mercado brasileiro e voltou ao ataque na expectativa de que a reserva de mercado estabelecida não tivesse o sucesso previsto. A IBM investiu em computador de médio porte. À revelia de reações contrárias da comunidade técnico-acadêmica e até de indústrias brasileiras, a CAPRE autorizou a fabricação no Brasil, pela IBM, das duas maiores máquinas de médio porte entre as cinco apresentadas. As três restantes ficaram para ser analisadas no ano seguinte, já no governo Figueiredo.

Premida pelas circunstâncias, a CAPRE recuou. Esse recuo mereceu o protesto de segmentos da sociedade que confiavam na CAPRE, na busca de autonomia tecnológica na área de informática. Não tinha porém a CAPRE força inicial e nem mecanismos que permitissem à comunidade técnica influir no seu processo decisório. Este estava já influenciado por outras instituições que no final do governo Geisel tiveram assento no Conselho Plenário: o Conselho de Segurança Nacional - CSN e o Serviço Nacional de Informação - SNI.

. A Política de Energia Nuclear no Governo Geisel

Já no governo Médici ocorreram acirrados protestos com relação à falta de autonomia brasileira nessa área. Apel

sar da construção de Angra I ser apresentada como operação de "impacto", ela iria oferecer apenas um método de produzir energia elétrica para Furnas e de, no máximo, treinar operadores de reatores. A usina era dependente de urânio enriquecido importado e a ser devolvido depois de usado (GOLDEMBERG, 1979). Por isso, esperava a comunidade científica importantes mudanças com o início do governo Geisel.

De fato, Paulo Nogueira Batista, então Presidente da NUCLEBRÁS, acenou para a necessidade de o Brasil construir os próprios reatores e produzir aqui mesmo o combustível que os alimentaria. Entre as várias medidas práticas tomadas no campo da energia nuclear, destaca-se o acordo nuclear com a Alemanha Ocidental.

O contexto de assinatura desse acordo teuto-brasileiro envolveu delicadas relações diplomáticas, pois, como visto anteriormente, os Estados Unidos mantinham o monopólio do comércio de urânio enriquecido e por isso exerciam fortes pressões junto ao governo alemão para que o acordo não fosse firmado. O propósito do governo brasileiro em romper com a tutela americana era de tal ordem que, se a Alemanha cedesse à pressão americana, o acordo passaria a ser discutido com a França. Esse aspecto foi determinante para que a comunidade científica visse com bons olhos a iniciativa governamental, apesar das restrições que mantinha tendo em vista o não en

volvimento de técnicos e cientistas nessa importante decisão.

As intenções do governo ao firmar o acordo com a Alemanha eram de buscar alternativas para atingir, através de um plano integrado, a autonomia energética para o Brasil (dando-se como certo o esgotamento do potencial hidrelétrico da região Centro-Sul). O acordo implicava principalmente na criação de uma empresa mista de prospecção, na participação da NUCLEBRÁS no programa de aperfeiçoamento do sistema alemão de enriquecimento de urânio por jato centrífugo e na construção, primeiramente, de quatro usinas termo-nucleares de água-leve pressurizada de 1.300 megawatts cada, até 1986, e mais quatro, até 1990. Trinta por cento dos equipamentos para a usina seriam fabricados no Brasil na primeira fase e noventa por cento até em 1990. Havia, inclusive, garantia de participação acionária com capital nacional nas empresas criadas nos termos do acordo.

De parte do governo alemão, o acordo implicava em assegurar nova fonte de suprimentos de urânio sem maiores riscos políticos; exportar para o Brasil equipamentos e serviços de valor sem precedentes e ratear os custos de desenvolvimento e de produção na fase industrial do processo de jato centrífugo de enriquecimento isotópico pela formação de um "pool" brasileiro e alemão de mercado cativo de usinas

de geração nuclear.

A implementação do acordo mostrou, por um lado, que não foi a melhor opção uma vez que havia quem propunha o uso do urânio natural, por exemplo. Por outro lado foi considerada uma solução coerente, considerando que se o urânio enriquecido é o combustível a ser utilizado, necessário se torna enriquecê-lo no país.

No entanto, a propalada autonomia ficou comprometida em função do controle exercido pela Alemanha na implementação do programa. A NUCLEBRÁS, parceira nacional da KWU ⁹, tornou-se na verdade uma "holding" do setor nuclear, tendo como empresas subordinadas, as subsidiárias Nuclen, Nuclep, Nuclei, Nucon, Nuclam e Nuclemon.¹⁰

A Nuclen, por exemplo, tem a KWU no seu controle acionário (participação de vinte e cinco por cento das ações) e com poder de veto total. As diretorias técnica e comercial são ocupadas estrategicamente por alemães da KWU. No dizer de Goldemberg, o acordo do século cada vez mais parece um ótimo negócio para a KWU alemã (GOLDEMBERG, 1979).

(9) KWU - Kraftweck Union, sucessora da Siemens alemã.

(10) As funções dessas subsidiária são: Nuclen - engenharia, Nuclep - indústria de base, Nuclei - enriquecimento de urânio, Nucon - construtora de usinas, Nuclam - mineração e Nuclemon - monazita.

. A Política de Combustíveis Automotores no Governo Geisel

A política de combustíveis automotores no governo Geisel teve como fator desencadeante o chamado "primeiro choque" do petróleo provocado pela ação da OPEP.

Em janeiro de 1974, portanto quando o General Geisel assumia o governo, o preço do barril de petróleo importado passou para US\$ 12,00 (em setembro de 1973 era US\$ 3,00), transtornando toda a economia brasileira com a geração de novas pressões inflacionárias e redução da capacidade de importar outras matérias-primas e bens de capital necessários à expansão da economia. A conta petróleo representava nesse ano a taxa histórica de 10% do total das importações e no ano seguinte atingiria 30%.

A primeira preocupação do governo Geisel foi minimizar o fato perante a opinião pública, caracterizando-o como passageiro. Por outro lado, a tentativa de investir capital estrangeiro para aumentar a produção de petróleo nacional encontrou fortes resistências no Congresso, em parte por razões históricas (a luta pela nacionalização do petróleo e da criação da PETROBRÁS) por resistência da PETROBRÁS, e em parte pela xenofobia do Congresso Nacional contra alianças dos regimes militares com o capital estrangeiro (CARVALHO, 1977).

Apenas no final de 1975 é que acabaram sendo definidas duas importantes medidas para enfrentar o problema energético e suas consequências. A primeira, em outubro, implicou na assinatura de contratos de serviços com cláusulas de risco com grandes empresas multinacionais para exploração de petróleo no Brasil. Foi uma medida impopular à primeira vista, mas ditada pela racionalidade (CARVALHO, 1977).

A segunda, no mês seguinte, foi o lançamento do Programa Nacional do Alcool - PROÁLCOL, a tentativa governamental para o desenvolvimento de fontes alternativas de energia líquida.

Enquanto a primeira medida referia-se a atuação do capital multinacional, a segunda abria perspectivas para o capital nacional à medida que garantia um mercado promissor. De início essa segunda iniciativa foi bem recebida pelo setor produtivo.

Alguns fatores explicam a rápida adesão do setor produtivo e de outros segmentos ao PROÁLCOL: a longa experiência brasileira na produção de açúcar e álcool, que remonta ao período colonial; a presença de um empresariado capacitado para expandir a produção; a existência de uma indústria de equipamentos nacionais razoavelmente bem desenvolvida em termos tecnológicos e a disponibilidade brasileira de grandes áreas para a plantação de cana-de-açúcar. Estímulos em termos de linhas de crédito não faltaram.

O PROÁLC^{COOL}, gradativamente, transformou-se em instrumento de política econômica à medida que a médio prazo , prometia atenuar a situação da "conta petróleo", assim como os problemas apresentados pelo setor automobilístico (com a premência de controlar o consumo de combustíveis líquidos) , além dos problemas decorrentes da queda dos preços internacionais do açúcar.¹¹

Estavam assim criadas as condições objetivas para que a biotecnologia fosse encarada como um novo parâmetro técnico-científico na economia brasileira.

Primeiramente, a forte dependência da agricultura dos derivados do petróleo criava espaço para a busca de alternativas tecnológicas que não fossem criticamente dependentes da energia fóssil, como o são os fertilizantes e os agrotóxicos. Premido por essas circunstâncias, o controle biológico de pragas, o estímulo à criação de variedades resistentes a doenças, o incentivo à adubação orgânica e à produção de bactérias fixadoras de nitrogênio são exemplos das primeiras respostas a esses novos desafios.

Em segundo lugar, a cana-de-açúcar, cultura já importante na produção de açúcar e álcool, destacava-se potencialmente como matéria-prima para produção de álcool carbu-

(11) Valor da exportação do açúcar: 1974 - US\$ 1.332 milhões; 1975 - US\$ 1.052 milhões; 1976 - US\$ 310 milhões.

rante, como alternativa à gasolina. O melhoramento genético da cana-de-açúcar, portanto, também cresceu em importância, pois, era condição fundamental para a criação de variedades com características produtivas voltadas à nova realidade, assim como era condição para a criação de variedades resistentes a estresses ambientais. Assim, tanto a biotecnologia clássica, que envolve os métodos tradicionais de melhoramento genético, quando a biotecnologia moderna, principalmente a de cultura de tecidos, tornaram-se importantes instrumentos na obtenção de variedades mais adaptadas às novas e urgentes tarefas da agro-indústria açucareira.

Em terceiro lugar, a necessidade da produção de álcool carburante em grande escala exigia a procura de novos microorganismos (leveduras), que viessem aumentar a eficiência do processo de fermentação alcoólica. Assim, o desenvolvimento de novas cepas mais resistentes a teores alcoólicos contínuos deveria redundar em volumes e tempos de fermentação razoavelmente menores, com a consequente redução de custos de investimentos em capital fixo, bem como dos custos operacionais, o que acarretaria uma falta de competitividade para os processos antigos (CNPq, 1980).

Os trabalhos de pesquisa em cana-de-açúcar, assim como a prestação de serviços ao PROÁLCOL ficaram sob a responsabilidade do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-

Açúcar - PLANALSUCAR, vinculado ao Instituto do Açúcar e do Alcool do Ministério da Indústria e Comércio. Em 1977 começaram a aparecer os primeiros resultados dos novos projetos implantados no ano anterior, voltados para o PROÁLCOOL e a fermentação alcoólica recebeu maior atenção do que nos anos anteriores (PLANALSUCAR, 1978).

Em 1979, porém, é que o PROÁLCOOL é acelerado, quando algumas metas começaram a ser definidas e entre elas a expectativa de alcançar em 1985 a produção de 10,7 bilhões de litros de álcool, equivalente a 170 barris de petróleo dia. Foram excluídas de participação, nesse momento, a PETROBRÁS e as empresas de capital estrangeiro. Medida importante essa última, pois criava uma reserva de mercado para a indústria nacional, fato determinante para a sua capacitação tecnológica.

. O Governo Figueiredo

O General Geisel impôs, através do colégio eleitoral, o seu sucessor, o General João Figueiredo, também intencionadamente favorável à abertura política.

A promessa de eleições diretas para governadores de estados devolveu um clima de esperança à sociedade. Foi sancionada a Lei da Anistia, permitindo a volta de exilados

do pós-1964, a libertação de presos políticos e a reincorporação ao serviço público dos funcionários cassados. Foi extinto o bipartidarismo com a dissolução da ARENA e MDB e aberto espaço para o pluripartidarismo. No entanto, houve no governo Figueiredo recuos significativos na vida política, tais como a decretação de estabilidade para professores universitários contratados, com prejuízo na qualidade de ensino e até lançamento de bombas por grupos paramilitares, cujas autorias até hoje não foram suficientemente esclarecidas.¹²

Em setembro de 1980, o governo Figueiredo lançou o Terceiro Plano Nacional de Desenvolvimento - III PND, cujo capítulo VI define as diretrizes econômicas para ciência e tecnologia, que são detalhadas no III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - III PBDCT para o período 1980-1985.

2.3 O III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - III PBDCT

A ênfase do discurso do governo Figueiredo, recai sobre a necessidade do desenvolvimento da capacidade cientí-

(12) Foram amplamente noticiadas as cartas-bombas enviadas à OAB e as bombas explodidas acidentalmente no Riocentro.

fica e da autonomia tecnológica através de algumas prioridades a serem coordenadas pelo Conselho Científico e Tecnológico - CCT do CNPq.

Os propósitos de perseguir a capacitação científica e autonomia tecnológica não são originais, pois estão presentes nos PBDCTs anteriores. No entanto esses objetivos contrastavam com as diretrizes explícitas no III PND, cuja ênfase situava-se na adoção de uma economia de mercado com ampla participação do capital estrangeiro. O que inova um pouco nesse III PBDCT é a ampliação das atribuições do Conselho Científico e Tecnológico do CNPq.

Com a substituição de Mário Henrique Simonsen na Secretaria de Planejamento da Presidência da República pelo Ministro Delfin Neto, ciência e tecnologia passam, na prática, para plano secundário, ficando o governo Figueiredo marcado não só pela paralisação nos avanços alcançados nessa área como também pelos retrocessos. As exceções encontram-se em algumas áreas tais como a de informática, cuja reserva de mercado é mantida, e a do setor energético com o PROÁLCOOL e a do setor de armamentos que é estimulado.

Dentre as políticas públicas do setor de ciência e tecnologia mencionadas nesse trabalho, o III PBDCT enfatiza muito mais, no tocante à questão energética, o PROÁLCOOL que a energia nuclear. É dada importância ao primeiro, porque o

mesmo se consolidava como alternativa para enfrentar a crise do petróleo com suas consequências na balança de pagamentos. A política de energia nuclear, colocada sob suspeita pela comunidade científica, mais agressiva nesse período, é timidamente mencionada. O interessante no III PBDCT é o resgate do potencial hidroelétrico como alvo a ser perseguido para a geração de energia elétrica. Quanto à política de informática, nesse período, alguma turbulência é registrada, mas não se desvia da rota definida no governo anterior, mantendo então a reserva de mercado para mini, supermini e microcomputadores.

As contradições existentes entre as intenções manifestadas nesse Plano e as aspirações da comunidade científica para a política explícita de ciência e tecnologia aparecem no entanto desde o lançamento do III PBDCT.

De fato, quando da apresentação do III PBDCT ao Presidente da República (Exposição de Motivos nº 279/80-DF, 02 de setembro de 1980), o Ministro Chefe da Secretaria de Planejamento, Antonio Delfin Neto, menciona:

" (...) 2 - De acordo com a legislação específica, o Plano foi elaborado sob a coordenação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e contou com a participação de diversos órgãos governamentais e privados, associações científicas e elementos da comunidade técnico-científica e empresarial.

3 - O texto final do referido Plano foi submetido a aprovação pelo Conselho Científico e Tecnológico

do CNPq em sua 18ª reunião plenária realizada em 06.agosto.1980. (...)" (BRASIL, 1980)

Realmente no dia 12 de dezembro de 1979 o CNPq en caminhou minuta do III PBDCT à SBPC e outras entidades científicas para emitirem opiniões até 13 de janeiro de 1980. Apesar da exigüidade do tempo e do período coincidir com fé rias universitárias, várias entidades se manifestaram princi palmente pelo fato de terem sido atendidas reivindicações an tigas de consulta à comunidade científica quando da elabora ção de documentos sobre a política de ciência e tecnologia.

Algumas entidades fizeram sugestões de alterações e outras, como a SBPC, reconheceram no documento um instru-mento de contribuição ao debate, não merecendo nenhum aval porque as próprias premissas do projeto eram questionáveis e portanto não poderiam servir como um guia de ação (Ciência e Cultura 32(6),1980).

Na prática, continuava a marginalização da comunidade científica, com raras exceções, conforme serão observa das na análise sequencial das políticas públicas comentadas nesse trabalho.

. A Política de Informática no Governo Figueiredo

Conforme visto anteriormente, no final do governo Geisel, o Serviço Nacional de Informações incorporou às suas

atribuições a responsabilidade pela implementação da política de informática no país. Desgastada pelos confrontos com os interesses das multinacionais no setor de informática, foi extinta a CAPRE, órgão menor da Secretaria de Planejamento, com a dispensa de seus componentes - um grupo de técnicos que se transformou num grupo de resistência nacionalista aos interesses do capital estrangeiro na área de informática (MESQUITA, 1987:12).

Assim, os militares e especialistas em informações assumiram o controle e constituíram a Secretaria Especial de Informática, subordinada ao Conselho de Segurança Nacional.

"Nessa transição mobilizadora", diz Mesquita,

" (...) malgrado o grupo setorial de computação, com participação majoritária da recém formada Empresa Brasileira de Informática, ter protestado com veemência, a Associação Brasileira de Indústrias Eletro-Eletrônicas (ABINEE) posiciona-se contra as 'práticas protencionistas impedidoras de livre comércio', então em vigor sem respaldo legal. Nasce assim a ABICOMP - Associação Brasileira das Indústrias de Computadores e Periféricos, fruto desse impasse antidemocrático que exige dos militares da SEI respeito ao compromisso nacionalista - cobrança de uma frágil sociedade civil recém nascida à poderosa autocracia militar." (MESQUITA, 1987: 12)

Intranquilizou-se mais uma vez o setor de informática em 1981 em função de uma crise na principal indústria do ramo - a COBRA, que quase decretou falência. Foi então lançado o COBRA 500, cujo sucesso técnico-comercial resgatou a referida estatal e o próprio Plano Nacional de Informáti

ca - PNI, a contragosto de forças que viam num fracasso da COBRA o próprio fracasso da participação das estatais no sistema produtivo com o crescimento da privatização do avanço tecnológico.

De 1980 a 1983 o setor cresceu extraordinariamente, a uma taxa média superior a 30% ao ano. O número de empresas nacionais, que até 1974 eram 12, em 1984 já totalizava 71 (28 surgiram no período do governo Geisel e 31 no período do governo Figueiredo). O número de empregados no setor evoluiu diferentemente entre empresas nacionais e multinacionais. Entre 1981 e 1984 o número de empregados nas empresas nacionais passou de 8.800 para 21.840 (acréscimo de 148%), enquanto nas empresas multinacionais foi reduzido de 12.200 para 9.684 (redução de 20%).(SELIGMAN, 1987:36)

Esses números retratam o sucesso da reserva de mercado para computadores de médio porte, microcomputadores, minicomputadores, equipamentos periféricos, terminais de vídeo, terminais especializados, modems e equipamentos para controle de processo. Quanto aos equipamentos de grande porte, operavam (e operam) em faixa de mercado livre. Mas as multinacionais, sentindo os seus interesses monopolistas prejudicados, reagiram obrigando seus representantes no Brasil, liderados pelo Senhor Roberto Campos (ex-Ministro da Fazenda e Senador por Mato Grosso a partir de 1982), a lutarem por

mudanças na política de informática. Mas seu aliado mais forte era (e é) o próprio governo americano que, com ameaças de retaliação comercial a produtos brasileiros, vem criando situações diplomáticas as mais embaraçosas. Mas reações como essas provocam também o fortalecimento de forças nacionalistas.

Assim, a Secretaria Especial de Informática passou, cada vez mais, a defender os ideais da extinta CAPRE, ganhando a simpatia e apoio de importantes segmentos da sociedade técnico-científica através de suas organizações. Dessa forma cresceu também o apoio da sociedade à proteção do "software" nacional, alvo seguinte das multinacionais e do governo norte-americano.

Nesse clima de luta pela soberania tecnológica versus aumento do hiato tecnológico na área de informática, o Congresso Nacional aprovou um projeto de lei encaminhado em regime de urgência pelo Presidente Figueiredo, que tornava explícita a Política Nacional de Informática e consolidava a maioria das aspirações nacionalistas para o setor.

A lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984 que dispõe sobre a Política Nacional de Informática, criou o Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, ao qual passou a ser subordinada a Secretaria Especial de Informática-SEI.

Integram o CONIN o Presidente da República, que o

preside, 14 Ministros e representantes da Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos - ABICOMP, da Associação Brasileira das Empresas de Serviço de Informática - ASSESPRO, da Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários - SUCESU Nacional, da Associação dos Profissionais de Processamento de Dados - APPD Nacional; um representante indicado em conjunto pelos Presidentes da Confederação Nacional da Indústria - CNI, da Confederação Nacional do Comércio - CNC, e da Confederação Nacional das Empresas de Crédito; um representante indicado em conjunto pelos Presidentes da Confederação Nacional dos Trabalhadores da Indústria, da Confederação Nacional dos Trabalhadores do Comércio - CNTC, e da Confederação Nacional dos Trabalhadores nas Empresas de Crédito - CONTEC.

Intregam ainda o CONIN um representante indicado em conjunto pelos presidentes da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, e da Sociedade Brasileira de Computação e, finalmente um representante indicado em lista triplíce pelo Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil e pelo Instituto dos Advogados Brasileiros, e escolhido pelo Presidente da República.

A referida Lei cria ainda os Distritos de Exportação de Informática, autoriza a criação da Fundação Centro Tecnológico para Informática, institui o Plano Nacional de

Informática e Automação e o Fundo Especial de Automática e Informação. Até 1994, quando vence o prazo para o controle das importações de bens e serviços de informática, a empresa nacional estará legalmente protegida e estimulada para se consolidar técnica e comercialmente nos mercados nacional e estrangeiro.

. A Política de Energia Nuclear no Governo Figueiredo

Desde o início do governo Figueiredo a política de energia nuclear vinha sendo muito questionada. Alguns acidentes com usinas, como a de Three Mile Island nos Estados Unidos, e os atrasos nas obras de Angra I e II com acidentes operacionais (não no reator) levaram inquietações à população e reforçaram as críticas de movimentos ambientalistas e principalmente de setores técnicos-científicos. A SBPC e especialmente a Sociedade Brasileira de Física - SBF, lideravam essas críticas e davam espaço para manifestações de amplos segmentos da sociedade que exigiam a revisão do acordo nuclear.

O governo federal demonstrando indiferença a tudo e a todos, anunciou a desapropriação de uma área virgem da Estação Ecológica de Peruíbe-SP para a construção de mais uma das usinas nucleares previstas no acordo com a Alemanha.

Isso ocorreu em junho de 1980, ironicamente, na Semana da Ecologia.

As reações populares foram imediatas e se somaram às das entidades, principalmente da Sociedade Brasileira de Física - SBF e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC.

Reagindo a essas pressões o governo criou, em 1981, o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear (SIPRON). Passados três anos, fica evidente que as intenções desse Sistema eram as de

" (...) proteger o programa contra os que o criticavam e não, como em toda parte do mundo, dar proteção à população, aos trabalhadores do setor nuclear e ao meio ambiente contra o risco das instalações nucleares." (Ciência e Cultura, 36(1), 1984: 136).

Subordinado ao Conselho de Segurança Nacional, o SIPRON esteve mais voltado à identificação de movimentos de protesto antinuclear do que à segurança da população. Dentro dessa conjuntura, foi instalada em 1979 no Congresso Nacional uma Comissão Parlamentar de Inquérito para extrair do governo informações sobre a energia nuclear no país que deveriam ser de interesses de todos os brasileiros. O Jornal "Gazeta Mercantil" de 22 de agosto de 1979 que publicou detalhes do acordo nuclear com a Alemanha foi apreendido e esse fato colaborou mais ainda para que o governo se visse pressionado pela opinião pública a fornecer na CPI, informações que jul

gava "sigilosas".

A nível internacional a revista "Nature" de 24 de abril de 1980 publicou matéria de três páginas criticando seriamente o acordo nuclear teuto-brasileiro, principalmente pelo seu alto custo e por não levar em consideração o potencial hidrelétrico do Brasil para a utilização na geração de energia elétrica (Ciência e Cultura, 32(8),1980).¹³

Nesse período, entretanto, pouco se avançou no que diz respeito à política de energia nuclear, embora as críticas se expandissem. Assim, quando em março de 1982 foi anunciada colocação em funcionamento da Usina Nuclear Angra I, a SBPC e a SBF lançaram uma nota conjunta manifestando estranheza quanto a essa decisão, uma vez que não havia plena segurança para operação da usina. Nesta oportunidade, voltaram a criticar, exigindo um programa nuclear mais modesto e capaz de conduzir o país ao domínio da tecnologia nuclear. As críticas eram voltadas aos órgãos executores, principalmente à Comissão Nacional de Energia, cuja função fiscalizadora dificilmente seria exercida enquanto permanecesse subordinada ao mesmo Ministério interessado na execução do programa (Ciência e Cultura, 34(5), 1982:681).

Premido também pela conjuntura econômica desfavorá

(13) O artigo é intitulado "O Poder da Decisão da NUCLEN".

vel, o governo acata a crítica das duas referidas entidades que congregavam as inquietações da nação e estabeleceu as metas do Plano 2.000 para a produção de energia elétrica até o final do século (Ciência e Cultura, 34(7), 1982:943).

Pelo Plano 2.000 o governo se comprometia a construir Angra II e III, deixando a usina prevista para Peruíbe para o governo seguinte. Em nota à imprensa o governo reconheceu o potencial hidrelétrico brasileiro como suficiente para um amplo atendimento da demanda de eletricidade até pelo menos as duas primeiras décadas do próximo século e, entre outras coisas, constatava que a transferência de tecnologia nuclear aos brasileiros, prevista no acordo nuclear com a Alemanha, estava ocorrendo insatisfatoriamente. Mas, tanto a NUCLEBRÁS, quanto o Conselho Nacional de Energia Nuclear - CNEN, continuavam como alvo das críticas da comunidade técnico-científica.

Com a substituição do presidente da NUCLEBRÁS em janeiro de 1983 esperava-se que ocorressem alterações mais significativas na política nuclear. Não foi porém desta vez que as mudanças ocorreram e muito menos quando houve uma paralisação da Usina Angra I por uma semana, em novembro de 1983, quando a mesma operava experimentalmente em meia potência. Desta vez o acidente foi comunicado à Nuclear Regulatory Commission, norte americana, pela CNEN e os brasileiros só

ficaram sabendo desse acidente tempos depois, por um furo de reportagem da Revista Senhor (Ciência e Cultura, 36(3)1984).

. A Política de Combustíveis Automotores no Governo Figueiredo

A política energética voltada para a produção de combustíveis alternativos, durante o governo Figueiredo, privilegiou o programa PROÁLCOOL. Alguns fatores determinaram a expansão desse programa, sendo os principais: a necessidade de diminuir a importação de petróleo, devido ao aumento do preço do petróleo a nível internacional (US\$ 18,00 o barril), o incremento ao crédito subsidiado e privilegiado (que vinha atender à demanda de maior produção) tanto para fins agrícolas como industriais, a manutenção de preços remuneradores para o produto e a existência de um mercado garantido e em expansão.

No início do governo Figueiredo, de fato, a resposta do PROÁLCOOL já era significativa e a meta prevista de 3 bilhões de litros de álcool em 1980 foi facilmente alcançada com a produção de 3,383 bilhões de litros (MELLO, 1981). A produção de álcool no período 1976-1980 aumentou em 43,7% enquanto o rendimento teve um acréscimo de 11,4%.

As metas seguintes passaram a ser 10,7 milhões de litros em 1985 e 14 bilhões em 1987, ambas atingidas confor-

me será visto oportunamente.

Três aspectos, no entanto, inquietavam o governo e vários outros setores da sociedade com relação a implementação do PROÁLCOL; 1) a economicidade do programa; 2) competitividade de terras para lavoura de cana-de-açúcar e culturas alimentícias; e 3) a poluição causada pelo vinhoto.

Os grandes investimentos exigidos, tanto para o setor agrícola quanto para o setor industrial, apesar de subsidiados (ou mesmo por isso), eram vantajosos em função dos altos preços do petróleo e seus efeitos na balança de pagamentos.

Para atingir a meta de 10,7 bilhões de álcool em 1985 previa-se uma área adicional de 2.410 mil hectares de área cultivada. Nesse aspecto aparecem os conflitos da política alternativa de combustíveis automotores com os objetivos da política agrícola de aumentar a produção de alimentos para consumo interno, assim como de produtos de exportação.

Objetivando atenuar os problemas causados pelo vinhoto, principalmente a poluição de rios, o governo passou a exigir no financiamento a apresentação de projetos de aproveitamento daquele resíduo tóxico, como adubo.¹⁴ Mas para

(14) O vinhoto ou vinhaça, resíduo da produção de álcool possui um alto poder poluente (500 ppm de DBO) e elevado valor como fertilizante, principalmente potássio (1,0 a 1,5 kg de K_2O/m^3). A produção de 10,7 bilhões de litros de álcool em 1985 corresponde a produção de 160 bilhões de litros de vinhoto.

resolver dois outros aspectos mencionados (a economicidade do programa e a competitividade com culturas alimentícias) , a alternativa era a busca de novas fontes energéticas a partir da biomassa. Assim, o PROÓLEO - Programa Nacional de Óleos Vegetais para Fins Energéticos - lançado em 1980, procurava antecipar aqueles problemas à medida que tinha como objetivo aumentar a produção de óleos vegetais para se formar uma "reserva estratégica" e sem prejuízo do abastecimento interno de óleo comestível.

As pesquisas iniciais apontavam para algumas culturas anuais - soja, algodão, amendoim, girassol, mamona e colza - e culturas perenes - babaçú, coco e dendê. O óleo vegetal extraído desses vegetais seria misturado ao óleo diesel ou mesmo utilizado como combustível único, mas com alguns atenuantes técnicos e econômicos como, por exemplo, o depósito de carbono que esses óleos deixam na câmara de combustão dos motores. Na Tabela nº 1 constata-se a previsão desse Plano para o excedente de óleo vegetal de 1981 a 1985, caracterizando a chamada "reserva estratégica", dependendo o seu uso da relação entre os preços internacionais de óleos vegetais e do petróleo (ou óleo diesel).

TABELA nº 1 - Estimativa do excedente de óleos vegetais no Brasil - 1981/1985

Ano	Demanda Interna* (1.000 t)	OFERTA INTERNA					Excedente (1.000 t)
		Soja	Amendoim	Girassol	Colza	Total	
1981	1.540	2.423	91	29	2	2.545	1.005
1982	1.608	3.013	145	160	4	3.321	1.713
1983	1.566	3.223	179	400	8	3.810	2.144
1984	1.733	3.449	236	800	16	4.510	2.777
1985	1.802	3.587	341	1.300	32	5.260	3.458

FONTE: Ministério da Agricultura, "Plano de Produção de Óleos Vegetais para fins Energéticos", Brasília, outubro de 1980. Correções para o excedente em 1984 feitas por Mello, Fernando H. et alii, PROÁLCOOL, Energia e Transportes, São Paulo, Pioneira, 1981:42.

* Crescimento de 4% ao ano entre 1981 a 1985.

Outra alternativa, também apresentada em outubro de 1980 e aprovada pela Comissão Nacional de Energia, consubstanciava-se num plano para aproveitamento da biomassa florestal através da produção de lenha e carvão vegetal. A meta desse programa foi fixada em 300 mil hectares a serem plantados em 1981, os quais gerariam em 1985/86, 110 mil barris-dia equivalentes de petróleo, em termos de madeira ou, 57 mil barris-dia, em termos de carvão vegetal. A partir de 1981 a área inicial de 300 mil hectares seria aumentada em 10% ao ano, de maneira a permitir uma substituição de 5% do

óleo combustível através da lenha e carvão vegetal, já em 1981, e, em 1985, uma substituição de 30%. Os recursos alocados para esse programa em 1981 foram da ordem de US\$ 210 milhões.

Conforme já observado, a crise energética levou o governo a tomar medidas que criavam conflitos entre produção de combustíveis alternativos e produção de aliments. Problemas também surgiram no tocante ao uso e posse da terra, pelo imediatismo na busca do aumento de produção e produtividade. Rios foram poluídos, a concentração fundiária aprofundou-se, houve o consequente aumento do contingente de "bóias frias". Essas consequências contrariavam frontalmente um dos objetivos do PROÁLC00L, por exemplo, que era o de melhorar a distribuição da renda. Deve-se considerar, ainda, que a preocupação com o aumento da produção de energia impediu o governo de investir em alternativas de conservação de energia que, talvez, pudessem redundar em diminuição no consumo sem exigir grandes investimentos.

O fato é que a palavra de ordem era aumentar a produção e a produtividade agrícolas, tarefas essas que exigiam novas e aperfeiçoadas tecnologias. No caso do aumento da produção e produtividade do álcool foi visto que o melhoramento genético tradicional aliado às modernas ferramentas da biotecnologia abriam novos horizontes para os setores

agrícola e industrial na busca de novas variedades de cana-de-açúcar e mandioca e novos microorganismos para aperfeiçoar o processo fermentativo.

A biotecnologia passou a ser novamente destacada , tendo em vista a exigência de alternativas energéticas a partir de óleos vegetais e da biomassa florestal. Assim, para a produção de óleos vegetais, o melhoramento genético clássico e principalmente a biotecnologia moderna tiveram, como têm, importância crucial na medida que possibilitaram selecionar e aperfeiçoar vegetais específicos para a produção de maiores e melhores teores de óleo, explorando suas potencialidades energéticas.

O mesmo pode-se dizer com relação à exploração da biomassa florestal para a produção de lenha e carvão vegetal. Nesse caso, a cultura de tecidos tornou-se importante ferramenta na produção de mudas com características desejadas, em grandes quantidades e a curto prazo. Através do melhoramento genético conseguiu-se por exemplo que uma variedade de eucalipto aumentasse sua produção de 23 para 40 toneladas por hectare (Ciência e Cultura, 34(7) ,1982).

É interessante destacar que a busca de fontes alternativas de energia a partir da biomassa não é em si um fato inédito. Em 1946, 64% do etanol produzido nos EUA eram obtidos de diferentes matérias-primas (grãos, melaços, bata-

tas, polpa celulósica e sucos de frutas), enquanto que apenas 36% eram obtidos a partir do petróleo. Dez anos depois a participação do petróleo, cujo custo era relativamente baixo nessa época, já alcançaria 60%, inibindo o uso dos processos biotecnológicos de fermentação (ANCIÃES, 1985:23).

A cultura de tecidos, por sua vez, também não era uma linha nova de pesquisa. No entanto, a crise energética forçou o seu desenvolvimento e seus resultados concretos chamaram logo a atenção do setor sementeiro e outros setores próximos, que viram na cultura de tecidos a possibilidade de, a curto prazo, obterem melhores resultados econômicos. Os avanços obtidos pelo melhoramento vegetal, animal e de microorganismos foram, evidentemente, extrapolados para outros setores como saúde, agropecuária e energia.

A nível internacional, países europeus e principalmente os Estados Unidos e Japão já estavam adiantados não só em técnicas de cultura de tecidos, mas também na área de engenharia genética. Isso fazia com que países em desenvolvimento, como o Brasil, se tornassem mercados promissores para os produtos a serem gerados pela via da biotecnologia. Em relação a essa possibilidade de o Brasil vir a se tornar mero consumidor desses produtos, houve inquietação nos meios científicos e acadêmicos e passou-se a discutir mais uma vez a questão da transferência tecnológica versus a criação de

uma tecnologia autóctone. As respostas dadas às exigências do PROÁLCOOL mostravam que havia um potencial técnico-científico razoável no Brasil que carecia de estímulos para se desenvolver.

As pressões para que o setor público assumisse maior presença nessa área aumentaram. Alguns planos foram esboçados. Pode-se mesmo afirmar, apenas considerando o setor agropecuário, que se esboçava nesse momento, no Brasil, uma política implícita de biotecnologia e que amadureciam as condições para a formulação de uma política explícita nessa área.

Foi nesse contexto que o CNPq elaborou e distribuiu, em outubro de 1981, o PROGRAMA NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA - PRONAB.

2.4 A Política Nacional de Biotecnologia no Governo Figueiredo - o PRONAB

O PRONAB - Programa Nacional de Biotecnologia, elaborado pelo CNPq e FINEP em outubro de 1981, no segundo ano do governo Figueiredo, consolidou as atividades em biotecnologia que nos últimos anos despontavam no cenário nacional. A sua formulação representou reflexões e inquietações da comunidade científica e contou com a colaboração de outros setores como o empresarial e o governamental. Harmoni

zaram-se assim, em princípio, dois fatores primordiais para que a implementação da política fosse bem sucedida, ou seja, aquilo que Amilcar Herrera denomina de "sintonia entre as políticas implícita e explícita na área de ciência e tecnologia."

O conceito de biotecnologia adotado no Programa combina, na sua abrangência, com a perspectiva interdisciplinar que lhe é inerente:

"Entende-se por biotecnologia a utilização de sistemas celulares para obtenção de produtos ou desenvolvimento de processos industriais "

para os quais

"(...) deverão ser mobilizados bioquímicos, geneticistas, microbiologistas, engenheiros, veterinários, médicos, agrônomos, administradores, sociólogos, economistas e outros tantos profissionais hoje conhecidos através de suas titulações convencionais." (CNPq, 1981:9)

O PRONAB explicita, também, que a biotecnologia adquire importância em questões regionais

" (...) dado que o conhecimento e sua aplicação além de universal (não está sujeito a regra de patentes), propiciam a utilização de insumos 'nativos'. Isso cria inclusive, oportunidade para o desenvolvimento de tecnologia autóctone, apropriada, e para geração de recursos humanos de imediato aproveitamento." (CNPq, 1981:11)

Em vários momentos do PRONAB é reforçada essa posição da oportunidade de se buscar a autonomia científica e tecnológica através da capacitação de recursos humanos, res

gatando, inclusive, reivindicações de planos governamentais anteriores e em especial o III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - III PBDCT.

Essa postura é reforçada quando retrata o panorama internacional destacando os avanços conseguidos pelo setor industrial na área de biotecnologia nos EUA, Japão, França, Inglaterra e em outros países, enquanto no caso do Brasil, reconhece o seu potencial, mas constata a presença de apenas duas empresas, uma em Minas Gerais e outra no Rio Grande do Sul, ligadas a essa área de pesquisa (CNPq, 1981:14).

Uma outra questão importante no PRONAB é a tentativa de definição de prioridades para o Brasil, diante da amplitude do assunto, contrastando com os limitados recursos. Mesmo assim, o documento mantém uma ampla gama de opções quando determina três setores estratégicos: agropecuária, energia e saúde. Eram na prática os setores mais envolvidos com a biotecnologia. Nesse sentido, na agropecuária acena para as perspectivas de aplicação em recursos agrícolas (sentido restrito), pecuária, recursos florestais, pesca, agroindústria e outros segmentos, priorizando:

1. a fixação biológica de Nitrogênio - visando o aumento na produção de oleaginosas e redução no custo com fertilizantes nitrogenados, através do microorganismo Rhizobium japonicum e da busca de bactérias mais competentes

para a fixação biológica;

2. a criação de plantas de importância econômica com resistência a altas temperaturas, elevada salinidade , etc, e tolerância a estresses ambientais e mesmo herbicidas;

3. a criação de cultivares com maior eficiência fotossintética;

4. o controle biológico de pragas;

5. o melhoramento da produtividade de animais.

Para a energia, o PRONAB destaca as questões já abordadas na análise da política energética para combustíveis alternativos a partir da primeira crise do petróleo em 1973, quais sejam: a produção de álcool, gás metano e enzimas, através de melhoria nos processos fermentativos, além do aperfeiçoamento dos métodos convencionais de melhoramento genético e de novos processos biotecnológicos emergentes.

No que diz respeito a biotecnologia para o setor de saúde, o documento destaca a sua importância para a simplificação dos processos de "síntese" de produtos. Assim consta do PRONAB:

"Muito já se pode prever sobre a simplificação dos processos a partir do momento em que determinada célula possa ser geneticamente programada para sintetizar determinada substância, em condições de elevada pureza e eficiência." (CNPq, 1981:18)

Os campos principais de aplicação da biotecnologia

na saúde lembrados no programa são:

1. produção de polipeptídeos, tais como insulina , hormônios de crescimento e interferon, etc;
2. produção de vacinas para o combate da febre aftosa, doenças parasitárias, peste suína africana e hepatite, entre outras;
3. produção de anti-soros;
4. produção de enzimas;
5. detecção de bactérias patogênicas.

Como se observa, apesar de apresentados de uma maneira segmentada, esses três setores considerados estratégicos interagem de maneira surpreendente ou seja, os avanços conseguidos em cada um repercurte e colabora imediatamente com o outro, o que reforça a observação anterior da amplitude do programa e a sua interdisciplinaridade.

Um aspecto de extrema relevância é mencionado também no PRONAB: a necessidade de uma coleção de microorganismos e de sua preservação. Com a exploração das técnicas envolvendo DNA recombinante, evidenciou-se a importância da conservação de microorganismos tais como vírus, bactérias , fungos, algas, protozoários e linhagens celulares tendo em vista suas especificidades e imensa aplicabilidade no presente e no futuro.

Muitos obstáculos no entanto deveriam ser venci-

dos, principalmente no tocante aos objetivos específicos do PRONAB que se resumem na criação de uma competência nacional em biotecnologia para estruturá-la e atender a demanda do setor industrial nas áreas definidas como prioritárias (agropecuária, energia e saúde).

No subprograma Engenharia Genética essa capacitação técnica é mais detalhada. Ela se propõe a:

1. garantir o desenvolvimento autóctone da engenharia genética no Brasil;
2. gerar competência para atender ao PRONAB em seus objetivos específicos;
3. criar as bases necessárias para expansão da engenharia genética no país (CNPq, 1981).

Um último aspecto que merece destaque no PRONAB é a definição da estrutura administrativa e técnico-científica para operacionalização da política de biotecnologia, já que são propostas comissões seccionais compostas por especialistas responsáveis pela identificação de temas, problemas ou necessidades. A consolidação das propostas se daria numa comissão nacional técnico-científica e a coordenação geral seria localizada no CNPq, quando os recursos fossem distribuídos diretamente por esse órgão (CNPq, 1981).

Visto o PRONAB em linhas gerais, é oportuno agora

verificar se em suas intenções pode-se detectar aspectos que permitam visualizar pelo menos o protótipo de um "projeto na cional", na área de biotecnologia.

Não há nenhuma dificuldade em concordar que o PRONAB expressa requisitos científicos e tecnológicos de um "projeto nacional", mas não é tão simples admitir que, como um "projeto nacional", o PRONAB **contemple objetivos para os quais aspiram as classes sociais que têm controle político direta ou indiretamente ou mesmo que seja adotado por um setor da sociedade no poder, e portanto, capaz de implementá-lo**, conforme recomenda o referencial de análise aqui adota do (HERRERA, 1972:28).

Ora, o PRONAB foi um "projeto nacional" gerado no âmbito do CNPq/FINEP, o que significa que, à revelia de ter sido fruto de articulação com a comunidade técnico-científica brasileira e especialistas com visão industrial, não che gou a caracterizar uma política nacional de biotecnologia.

Primeiramente é preciso considerar que o momento histórico do lançamento do PRONAB era já de descenso em termos de estímulos governamentais para o setor de ciência e tecnologia, principalmente com a ida do sr. Delfin Neto para o Ministério do Planejamento, ao qual era subordinado o CNPq, conforme já comentado anteriormente. O Conselho Científico e Tecnológico - CCT, por exemplo, perdeu seu poder delibera

tivo, passando a ser apenas consultivo. Os próprios comitês assessores também se esvaziavam com o aparecimento dos "programas especiais" na área de ciência e tecnologia.

Em segundo lugar, a ação coordenadora do CNPq era muito mais frágil do que o pretendido no PRONAB e na verdade essa fragilidade transferia cada uma das sub-áreas da biotecnologia ao aparato institucional, ao qual ela se subordinava. Assim sendo, a questão energética que envolvia a produção de etanol era coordenada pela Secretaria de Tecnologia Industrial e outros órgãos do Ministério da Indústria e Comércio e mesmo órgãos do Ministério de Minas e Energia; no tocante à agropecuária predominava a ação coordenadora do CENARGEN e outros centros e órgãos da EMBRAPA, vinculada ao Ministério da Agricultura; a sub-área da saúde era coordenada pela Fundação Osvaldo Cruz, no Rio de Janeiro e pelo Instituto Butantã de São Paulo (ANCIÃES, 1985:149).

Em terceiro lugar, a ênfase dada no PRONAB para a capacitação tecnológica e em especial a formação de recursos humanos, diagnosticava a carência de profissionais em ciências básicas. A demanda, a curto prazo, das técnicas biotecnológicas de ponta denunciava o descaso estrutural e histórico do Estado para com as ciências básicas. Descaso estrutural, pelo imediatismo que sempre priorizou a importação de tecnologia em prejuízo do desenvolvimento de uma tecnologia

autoctone, e descaso histórico, pela desagregação de várias equipes de pesquisa nos sucessivos governos militares, conforme já observado anteriormente.

Não se pode deixar de reconhecer, no entanto, que o PRONAB, no que diz respeito a elaboração de política de ciência e tecnologia, significou um avanço se comparado aos PBDCTs que o antecederam. Estes, apesar de elaborados em instâncias de maior poder político, eram, no que diz respeito a temas locais, muito mais declarações de boas intenções do que instrumentos efetivos para a implementação de uma política para ciência e tecnologia. O PRONAB, portanto, expressa a vontade de setores comprometidos com a busca da autonomia e soberania na área de biotecnologia. Ao mencionar os avanços nessa área em outros países, alerta para a necessidade de se investir em biotecnologia a tempo de impedir que o mercado brasileiro seja dominado pelos grandes conglomerados multinacionais, tolhendo o potencial científico e tecnológico nacional. Deixa a desejar, à medida que carece de diretrizes mais claras de ação, principalmente na alocação de recursos.

2.5 O Plano de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT

Com a posse em março de 1983 dos novos governadores eleitos em novembro de 1982, houve uma acomodação de no

vas forças no aparelho do Estado. Nesta nova conjuntura buscava-se implementar programas correspondentes às reivindicações de segmentos marginalizados nas últimas duas décadas.

De fato, muitos foram os programas implementados no início dos governos estaduais, causando algumas turbulências à medida que feriam interesses de grandes grupos econômicos, principalmente os do capital internacional, bastante privilegiados pelo Estado até aquele momento.

Buscando atender aos anseios dos grupos sociais que emergiram na área política, vários foram os estados da federação que criaram Conselhos ou Secretarias de Meio Ambiente e Secretarias ou Sub-Secretarias de Ciência e Tecnologia. As Assembléias Legislativas de vários estados aprovaram legislações de controle do registro de biocidas, assim como de comercialização e aplicação desses produtos químicos, tanto no meio urbano como rural, para citar alguns exemplos.

Nesse período foi proposta a criação, no Senado Federal, de uma Comissão de Ciência e Tecnologia. A criação desta Comissão recebeu o apoio da comunidade científica, pelo reconhecimento da sua pertinência.

No entanto, dada à excessiva centralização do governo federal na definição e implementação de políticas de ciência e tecnologia poucos governos estaduais e municipais,

puderam ter uma atuação efetiva nessa área. O capital internacional, historicamente atrelado ao aparelho do Estado, também reagiu a essas tentativas de mudanças nos níveis estaduais, apoiados pelas suas forças de sustentação internas - por sua vez muito pouco abaladas pelas alterações na correlação de forças criadas pelas eleições diretas.

Os acanhados mas significativos avanços verificados em algumas políticas públicas na área de ciência e tecnologia - principalmente nas já analisadas anteriormente (informática e energia a partir da biomassa) - retratam bem a situação nos últimos dois anos do governo Figueiredo.

Em termos de conjuntura nacional, neste período, destaca-se ostensivamente o movimento nacional pelas eleições diretas para Presidente da República. A iniciativa e participação popular foram imediatamente capitalizadas pelo maior partido de oposição - o PMDB, que no entanto não teve força suficiente, a nível do Congresso Nacional, para dar vitória definitiva ao movimento. O Congresso Nacional, desrespeitando a vontade popular não aprovou a proposta de eleições diretas para Presidente, deixando sua escolha pelo voto indireto pelo Colégio Eleitoral para o mês de novembro de 1984. Registrou-se, portanto, mais um retrocesso na promessa da abertura política.

É nessa conjuntura, já no período final do governo

Figueiredo, que é lançado, em maio de 1984, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o PADCT.

A primeira consideração a ser feita em relação ao PADCT, é no tocante ao seu conteúdo. O PADCT elege como áreas de concentração: 1) Química e Engenharia Genética ; 2) Geociências e Tecnologia Mineral; 3) Instrumentação ; 4) Biotecnologia; e 5) Educação para Ciência. Define também o que denomina de "Atividades Horizontais", ou seja, o conjunto de atividades ou serviços para suporte técnico ou administrativo de atividades realizadas nas áreas de concentração, a saber: 1) Política e Gestão de Ciência e Tecnologia ; 2) Serviço de Fornecimento de Insumos para Pesquisa; 3) Serviços de Manutenção de Equipamentos; 4) Informação Científico-Tecnológica; 5) Tecnologia Industrial Básica (normalização, metrologia e patentes) (Ciência e Cultura, 36(4), 1984: 646-660).

Reportando-se aos PBDCTs com a intenção de lhes dar continuidade, o PADCT é mais específico quanto aos objetivos decorrentes da escolha das áreas prioritárias de ação. Entre seus objetivos estão a identificação, treinamento e apoio a pesquisadores nos diversos níveis; o apoio e implementação da infra-estrutura laboratorial; fortalecimento dos mecanismos de intercâmbio científico e tecnológico a nível nacional e internacional; desenvolvimento de estudos visando

subsidiar a coordenação e implementação de uma política científica e tecnológica e o desenvolvimento de mecanismos de difusão de conhecimento de Ciência e Tecnologia para uso econômico e social.

No tocante a recursos financeiros o PADCT define também com mais precisão as origens das receitas e os centros de despesa priorizando ainda mais as áreas de ação definidas.

O Programa subdivide-se em duas etapas: o Programa Básico, a ser executado entre 1985 e 1988, e o Programa Adicional, para o período 1986 a 1988, com recursos a serem negociados com o Banco Mundial.

Através das TABELAS de números 2 a 6 pode-se observar as fontes de recursos para a operacionalização do PADCT, as condições de empréstimo e contrapartida dos organismos financiadores e as previsões de aplicações do PADCT, segundo áreas prioritárias.

TABELA Nº 2 - Recursos do PADCT

		Em US\$ milhões
Banco Mundial	Programa Básico (1984-88)	125
	Programa Adicional (1986-88)	75
	TOTAL	200

Contrapartida Brasileira	Programa Básico	232
	Programa Adicional	108
	Juros e Taxas	60
	TOTAL	400

TOTAL (5 anos)		600

FONTE: NUSSENZVEIG, Mousés - O PADCT e a Sobrevivência da Pesquisa. Ciência Hoje, vol.3(13), jul/ago, 1984.

TABELA Nº 3 - Condições do Empréstimo

Juros	14,4% ao ano
Comissão	0,75% ao ano
Taxa de Serviço	0,25%
Carência	5 anos
Amortização	10 anos

FONTE: NUSSENZVEIG, Mousés - O PADCT e a Sobrevivência da Pesquisa. Ciência Hoje, vol.3(13), jul/ago, 1984.

TABELA Nº 4 - Composição da Contrapartida

Em US\$ milhões

Recursos Ordinários das Agências		
	FINEP	39
	CAPES	29
	STI	26
	CNPq	10

Usuários		87
Complementação do FNDCT ("recursos novos")		143
Juros		60

TOTAL		400

FONTE: NUSSENZVEIG, Moysés - O PADCT e a Sobreviência da Pesquisa. Ciência Hoje, vol.3(13), jul/ago, 1984.

TABELA Nº 5 - Aplicação do PADCT

Em US\$ milhões

Subprogramas de Desenvolvimento	Química e Engenharia Química ...	122
	Geociências e Tecnol.Mineral....	102
	Biotecnologia	90
	Educação para Ciência	44
	Instrumentação	30
	TOTAL	388

SubPrograma de Apoio	Tecnol.Industrial Básica	100
	Informação em Ciência e Tecnolo-	
	gia	20
	Insumos Essenciais	15
	Planejamento e Gestão em Ciência e Tecnologia	10
	Manutenção	7
	TOTAL	152

TOTAL		540

FONTE: NUSSENZVEIG, Moysés - O PADCT e a Sobreviência da Pesquisa. Ciência Hoje, vol.3(13), jul/ago, 1984.

Da mesma maneira que os PBDCTs, o PADCT também foi divulgado pelos organismos governamentais, como " (...) uma programação montada com participação dominante das comunidades técnico-científica (...)" (Ciência e Cultura 36(4), 1984: 446). Na verdade, o primeiro ante-projeto do PADCT foi apresentado pelo CNPq ao Banco Mundial em 1982, merecendo já algumas críticas da comunidade científica que alegava omissões no documento de importantes questões discutidas para a sua elaboração (Ciência e Cultura 3(13), 1984:91-102).

Posteriormente, o documento foi redigido a nível de Ministério do Planejamento e por especialistas do Banco Mundial, mantendo-se a comunidade científica marginalizada, principalmente por imposição da SEPLAN.

A questão central, a ser aqui ressaltada é que mais uma vez a voz da comunidade não foi ouvida, não merecendo o PADCT o apoio efetivo da mesma para sua implementação, apesar do discurso oficial afirmar o contrário. Sem dúvida tratou-se de uma postura coerente aos interesses do capital internacional que permearam a elaboração do referido programa, cujo interlocutor era o Banco Mundial.

Para os países periféricos a ação do Banco Mundial se concentra na ênfase à infra-estrutura econômica, industrial e social para operação do capital interno e internacio

nal, exigindo, para cada unidade monetária emprestada, duas como contrapartida. O PADCT, por exemplo, não dá quase nenhum apoio às ciências exatas e ciências humanas; no setor de Tecnologia Industrial Básica, o objetivo parece limitar-se ao desenvolvimento de aspectos de metrologia, normatização, qualidade e transferência de tecnologia, procurando adequar os produtos nacionais aos mercados externos, fortalecendo o esforço nacional de exportação exigido nos discursos oficiais.

No que diz respeito às áreas de saúde e educação básica, o PADCT não inclui questões de maior relevância como nutrição, medicina preventiva e social, saúde pública e o combate ao analfabetismo.

Reconhecendo a existência de uma comunidade científica e tecnológica local para julgar, o Banco Mundial não se envolve na decisão sobre que projetos específicos deverão ser financiados. Entretanto, e isso é fundamental, a diretoria do Banco aprova globalmente o plano, seu espírito, as suas ênfases e para tanto nomeia comissões especiais que as assessoram em suas decisões (ANDA, 1987:47-55).

Quanto ao processo decisório do Banco Mundial, a liderança é dos EUA que possuindo 1/4 dos votos, exerce dentro do Banco fortes pressões para que os interesses das empresas americanas sejam contemplados.

Em várias oportunidades, no processo de definição da alocação de recursos do PADCT, a comunidade científica questionou a origem dos recursos da contrapartida brasileira. Posteriormente se observou que 35% dela provinham do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT. Acompanhando o comportamento do FNDCT nos últimos anos - TABELA Nº 6 - é possível inferir conforme sugere Nussenzveig

" (...) que as 'verbas novas' da contrapartida brasileira para o PADCT através da 'complementação do FNDCT' são originárias, na realidade, do esvaziamento do que é definido a priori como Recursos Ordinários do FNDCT." (NUSSENZVEIG, 1984:101)

TABELA Nº 6 - Evolução do FNDCT

Ano	US\$ milhões
1981	120
1982	100
1983	80
1984	40

Relação FNDCT/Orçamento da União	
1975	1,1%
1980	0,6%
1984	0,2%

Orçamento da União para Ciência e Tecnologia/PNB	
1979	0,65%
1982	0,4%
1984	< 0,2%

FONTE: NUSSENZVEIG, Moysés - O PADCT e a Sobrevivência da Pesquisa. Ciência Hoje, vol.3(13), jul/ago, 1984.

O que se pode concluir pela análise da TABELA Nº 6 é que a implantação de um programa de desenvolvimento científico e tecnológico, ao atender exigências de capital internacional, é feita em prejuízo dos gastos normais de pesquisa cujos recursos são em geral escassos. Assim, nesse período, várias equipes de pesquisa foram paralisadas ou desestimuladas, pois dependiam de recursos do FNDCT que não foram liberados.

É possível, pois, admitir que o impulso dado à biotecnologia a partir de 1984, no qual o PADCT teve importante papel, contemplou interesses tanto do Banco Mundial (leia-se capital internacional), como da comunidade científica, mantidas as devidas proporções.

À medida que das prioridades definidas pelo PADCT excluem-se áreas de maior interesse social, o Banco Mundial consegue direcionar segundo seus interesses as linhas de ação para o Brasil. Por outro lado, ao dar condições para fortalecer a pesquisa básica, enfatizando a formação e aperfeiçoamento de recursos humanos, o PADCT atende os interesses de uma parcela da comunidade científica, a qual, por sua vez, vê no programa o atendimento de algumas de suas reivindicações. Esse aspecto fica muito evidente na área de biotecnologia a partir de depoimentos de vários pesquisadores entrevistados para esse trabalho.

No sub programa - PADCT Biotecnologia, são detalhadas as metas, estratégias de ação e distribuição de recursos. A coordenação das ações nas áreas específicas (agropecuária, energia e saúde) são assumidas por diferentes órgãos, conforme analisado anteriormente.

Assim, a EMBRAPA que coordenava as ações para a agropecuária tem seu raio de ação ampliado com a criação da área de engenharia genética no CENARGEN, onde são concentradas as pesquisas em biotecnologia. A liderança da EMBRAPA em biotecnologia (CENARGEN), contudo, é dividida com universidades, centros de pesquisa e mesmo com o setor privado (por iniciativa do Estado do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo, principalmente).

Na TABELA Nº 7 observa-se, na evolução dos recursos humanos no CENARGEN, que o corpo técnico-científico é ampliado a partir de 1980, principalmente com a contratação de PhDs, que progride de 4 em 1980 para 18 em 1985.

TABELA Nº 7 - Evolução dos recursos humanos no CENARGEN desde sua criação

Ano	Técnico Científico				Apoio à Pesquisa	Adm. Geral	Total
	BS	MS	PhD	Total			
1976	02	05	01	08	20	19	47
1977	03	05	-	08	16	19	43
1978	02	07	02	11	19	18	48
1979	03	08	03	14	20	22	56
1980	04	13	04	21	22	21	64
1981	02	16	08	26	23	22	71
1982	02	17	10	29	23	24	76
1983	02	17	11	30	24	27	81
1984	03	19	13	35	27	25	87
1985	03	18	18	39	27	27	93
1986*	10	19	21	50	51	37	138

* Posição em novembro/1986.

Quanto às universidades, centros de pesquisa e setor privado, a evolução é semelhante. A partir de 1984 são criados programas estaduais de biotecnologia em São Paulo , Bahia, Rio Grande do Sul, seguidos depois pelos estados do Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais e outros.

3. CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA NOVA REPÚBLICA

3.1 A Criação do Ministério de Ciência e Tecnologia

O terceiro e último período analisado neste trabalho inicia-se com a posse de um governo civil escolhido pelo voto indireto no colégio eleitoral e se estende até outubro de 1988. Esperava-se que após tantos governos militares um governo civil apresentasse medidas que justificassem ser chamado de Nova República. Uma certa frustração é, no entanto, compreensível se considerado os desdobramentos da memorável campanha pelas eleições diretas para presidente da república. Essa campanha,

" (...) extravasou num dado momento os seus próprios limites, transformando-se num amplo e vigoroso movimento de massas, potencialmente autônomo em relação aos objetivos restritos das suas lideranças burguesas. No instante em que o movimento poderia se superar, sofreu um intencional e preventivo processo de esvaziamento, sendo atropelado por uma política de conciliação, que uniu lideranças oposicionistas a setores mais hábeis da ordem autoritária (que perceberam a necessidade de tais mudanças limitadas como forma de preservar o todo). O resultado disso é conhecido- formou-se uma coalizão de liberais-conservadores e remanescentes 'convertidos' do autoritarismo - com o apoio da burocracia de esquerda - que lotearam entre si os cargos e funções governamentais, em nome de algumas

justas reivindicações populares externalizadas durante a campanha das diretas".(AGUIAR, 1986:148)

Arquitetada pelo presidente Tancredo Neves, não empossado, essa coalizão reproduziu um ministério que gradativamente foi transformado à imagem e semelhança do Vice-Presidente José Sarney que o herdou. Assim, devagar foi-se esvanecendo o desafio deixado por Tancredo Neves de que a dívida externa não seria paga com a fome do povo.

"O novo regime político, enfim, foi o preço que as classes dominantes pagaram para preservar intacta a super exploração do trabalhador e garantir o aprofundamento da internacionalização (...) Esse cenário não é estático e nem representa uma fatalidade histórica. Ele pode e deve ganhar novos contornos. Mais cedo ou mais tarde." (AGUIAR, 1986: 149)

Uma esperança surgiu quando foi decretado em fevereiro de 1986 o Programa de Estabilização Econômica com a eliminação da correção monetária, congelamento de preços e criação de nova moeda. Na prática, porém, ficou patente que se tratava de mais uma artimanha para garantir uma transição sem mudanças, através das eleições de novembro de 1986 para governadores de estado, deputados estaduais, deputados federais e senadores. Esses últimos por sinal foram escolhidos para renovar o Congresso Nacional, cuja primeira e maior atribuição foi a elaboração de uma nova Constituição.

Assim, desde sua instalação em 1º de fevereiro de 1987, a Assembléia Nacional Constituinte transformou-se numa

nova esperança para o povo brasileiro, principalmente no to
cante às questões de cidadania e compromisso do Estado para
com as questões sociais.

Mobilizou-se também a comunidade científica na bus
ca de garantir através da Carta Magna o desenvolvimento cien
tífico e tecnológico autotone e a própria soberania nacio
nal.¹⁵

Especial importância adquirem os compromissos
assumidos pelo governo Sarney nessa "transição democrática
gradual e segura",¹⁶ de criar um Ministério de Ciência e Tecno
logia e ampliar os recursos para o setor de 0,6% do PIB, pa
ra 2% até 1990.

A criação do Ministério de Ciência e Tecnologia -
MCT, era uma reivindicação antiga da comunidade científi
ca, que considerava a existência de um ministério uma for
ma de conseguir maior atenção do Estado para questões de
ciência e tecnologia. Por outro lado, essa mesma comuni
dade científica questionava a criação de mais uma estru
tura burocrática como possível obstáculo nos já complica

(15) Desde setembro de 1986 a SBPC começou a divulgar sema
nalmente o seu Boletim Informativo, aperfeiçoando assim, a
comunicação com a comunidade científica a nível nacional so
bre questões pertinentes a política de ciência e tecnologia.

(16) Expressão irônica usada por Florestan Fernandes em seus
artigos na coluna "Tendências e Debates" do Jornal Folha de
São Paulo, onde periódica e criteriosamente analisou o desen
rolar dos trabalhos da Assembléia Nacional Constituinte, na
qual atuou como Deputado Federal por São Paulo.

dos caminhos da política de ciência e tecnologia.

Mais uma vez, a SBPC tomou a dianteira e mesmo antes da criação do Ministério de Ciência e Tecnologia levava essas e outras inquietações ao ministro indicado.

Depois da criação do Ministério de Ciência e Tecnologia em março de 1985, o relacionamento da comunidade científica com o governo tornou-se mais difícil. Refletia, como ainda reflete, a frustração pela criação de um Ministério que não demonstrava força suficiente para aglutinar todos os instrumentos de definição da política de ciência e tecnologia. No MCT, de fato, foram incorporados o CNPq, a FINEP e a SEI, e no final de 1986 o INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia). A não incorporação da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio demonstrava essa fragilidade e a origem de conflitos na condução da política de ciência e tecnologia. O mesmo pode ser dito em relação à Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN, que não se incorporou ao MCT.

Entendida essas limitações derivadas do contexto da transição ocorrida no início do atual governo civil, é preciso considerar que o Ministério de Ciência e Tecnologia transformou-se em trincheira de resistência aos interesses do capital, tanto nacional como internacional, no tocante à tendência de privatização de algumas conquistas na área de

ciência e tecnologia, que põem em risco a autonomia e soberania nacionais. Na verdade são cinco as trincheiras do ministério, que correspondem às prioridades definidas e para as quais se estruturaram e ainda se estruturam secretarias especiais: biotecnologia; informática; novos materiais; química fina e mecânica de precisão. Conhecidas como as "cinco irmãs", são verdadeiras áreas de turbulência dentro do Estado pelos interesses conflitantes e pela presença de multinacionais devidamente agenciadas em vários ministérios e órgãos do governo, com destaque para os Ministérios de Minas e Energia, Comunicações, Indústria e Comércio e Relações Exteriores.

Foram desses ministérios que partiram pressões para a extinção do Ministério de Ciência e Tecnologia no bojo de uma frustrada reforma administrativa no final de 1987.¹⁷

Numa luta desigual, o Ministério de Ciência e Tecnologia resistiu às pressões de grandes grupos nacionais e internacionais e até a ameaças de retaliações, principalmente por parte dos EUA, em virtude da defesa que assumiu pela reserva de mercado para informática e a possibilidade de extensão a outras áreas como química fina e mesmo biotecnologia.

(17) Talvez o mais irônico, mas compreensível, tenha sido a extinção do INCRA por pressões de latifundiários e a preservação do Ministério da Irrigação, sustentado por interesses de grandes grupos fornecedores de equipamentos.

O fortalecimento do MCT trará certamente alterações significativas em algumas políticas de ciência e tecnologia que, na busca de maior autonomia e soberania, poderão levar a outros conflitos com os países centrais. A política de energia nuclear é um exemplo bem ilustrativo de como esses conflitos emergem.

No momento em que se aventou a hipótese de extinção do MCT a reação da comunidade científica, que criticava o MCT exigindo dele maior poder de decisão, foi de apoio total ao ministério de maneira a impedir sua extinção, preservando sua pequena, mas eficiente, combatividade em algumas áreas.

No início de 1987 foi finalmente publicado o decreto presidencial que regulamentou o Conselho Científico e Tecnológico - CCT, cuja principal função é a de deliberar sobre planos, programas, orçamentos do governo federal e manifestar-se sobre a política de importação de tecnologia. O Conselho Científico e Tecnológico é composto por doze membros, dos quais sete qualificados como conselheiros natos e cinco designados pelo Presidente da República em listas enviadas pelas Associação Brasileira de Ciências, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e dois empresários e um cientista escolhido pelo MCT.

Os conselheiros natos são: o ministro da ciência e

tecnologia (que o preside), o ministro da Agricultura, o ministro da Indústria e Comércio, o ministro das Relações Exteriores, o ministro chefe da Secretaria de Planejamento da Presidência da República e o ministro chefe do Gabinete Civil da Presidência da República. Após manifestações contrárias à exclusão dos ministros do Trabalho e da Educação, apenas esse último foi recentemente incorporado ao CCT.

Imperioso se torna reconhecer que a criação do CCT representa um grande avanço, assim como significou o reconhecimento da importância da Ciência e Tecnologia exigida há muito tempo pelas comunidades acadêmica e científica.

A nomeação dos seus membros, no entanto, deu-se somente um ano após a sua criação e a primeira reunião foi marcada para abril de 1988 para apreciação dos estatutos.

Em finais de outubro de 1988, no entanto, representantes da comunidade científica no CCT e CD do CNPq fizeram uma reunião extraordinária para analisar decisões do ministro de Ciência e Tecnologia Ralph Biasi (o terceiro dessa pasta no governo Sarney), no tocante ao possível esvaziamento político do CNPq com a alteração nos seus estatutos, que transformava o Conselho Deliberativo-CD, em um Conselho Normativo. Causou apreensão na comunidade científica tal decisão por ter sido tomada às vésperas da promulgação da nova Constituição e por ter sido seguida de 76 nomeações no CNPq por

parte do MCT, sem a realização de concursos.

Os representantes da comunidade científica no Conselho Deliberativo do CNPq e no Conselho Científico e Tecnológico do MCT resolveram nessa reunião não mais comparecer às reuniões destes Conselhos até que sejam revogados totalmente os atos do governo, o que será buscado por meios legais e do exame pelo Congresso Nacional.

Esses episódios, aliados à comentários de que medidas semelhantes possam atingir outras instituições de ciência e tecnologia como a FINEP, tornam bastante tensas as relações da comunidade científica com o Estado.

Considerando a correlação de forças que se estabeleceu a nível do Congresso Constituinte e as pressões do próprio poder executivo sobre ele, pode-se considerar que a Constituinte promulgada em 5 de outubro de 1988 representou avanços significativos para a sociedade como um todo. É verdade que só foi possível prever eleições diretas para Presidente da República em 1989 dada a insistência do Presidente Sarney permanecer mais um ano na presidência, rompendo o compromisso de Tancredo Neves. A reforma agrária, por sua vez, não teve garantida a abrangência exigida pelas tensões sociais no campo, mas os direitos dos trabalhadores foram ampliados com relação à carta magna anterior.

No tocante ao setor de ciência e tecnologia, dois aspectos merecem destaque na nova Carta: os Capítulos IV e

VI. Ambos, pela primeira vez, fazem parte da Constituição Brasileira.

O Capítulo IV trata da Ciência e Tecnologia e contempla a essência do que a comunidade científica reivindica há muito tempo e que no período de elaboração da Constituinte soube fazê-lo organizadamente.

Textualmente no seu Capítulo IV, a Constituição diz o seguinte:

"Capítulo IV Da Ciência e Tecnologia

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

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

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

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

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

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

Art. 219. O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o

desenvolvimento cultural e sócio-econômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos da lei federal." (Constituição Federativa do Brasil, 1988:143)

O Capítulo VI da Constituição trata especificamente do meio ambiente. Sua importância aqui destacada prende-se à urgência de mecanismos fortes que protejam o meio ambiente.

Assim, espera-se que através das leis complementares seja possível assegurar nosso patrimônio genético.

Apenas no ano passado, somente na Amazônia, foram queimados 200 mil quilômetros quadrados, sendo 40% de floresta natural e nesse ano, pouco antes da promulgação da nova Constituição foram queimados 60% do Parque das Emas em Mato Grosso.

Dessa forma desaparecem a fauna e flora do Brasil, país que tem a maior reserva florestal tropical do mundo. O professor João Lúcio de Azevedo chama a atenção para um fato pouco explorado nas denúncias de devastação do meio ambiente: a extinção também de microorganismos de importância crucial para a humanidade e em especial nesse momento em que os avanços da biotecnologia com microorganismos tem demonstrado a sua relevância (AZEVEDO, 1987).

Por ser considerada uma das Constituições mais

progressistas do mundo no que diz respeito à questão ambiental, é oportuno transcrever aqui o Capítulo VI.

"Capítulo VI

Do Meio Ambiente

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grosse e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas." (Constituição Federativa do Brasil, 1988:146-147)

O mês de outubro de 1988, no entanto, registrou uma inflação recorde de 27,25%, caracterizando uma crise político-econômica sem precedentes. O déficit público foi transformado mais uma vez no responsável pela crise e as medidas adotadas para diminuí-lo acabaram por atingir o setor de ciência e tecnologia.

Essas medidas, porém, têm provocado resistências na comunidade científica que não as entende como saneadoras das dificuldades econômicas, mas sim como sacrificadora de instituições científicas com fins eleitoreiros, principalmente com a campanha à presidência da república, já desencadeada.

A reação da comunidade científica ao decreto nº 95904 de 07.04.1988, que determina a dissolução indiscriminada

da das fundações de apoio e pesquisa das universidades, é ou tro exemplo. A reação da comunidade científica tem provo ca do a suspensão de seus efeitos desde maio de 1988. É possi vel que agora, por ser de competência do Congresso Nacional, seja definitivamente abolido de maneira a evitar a paralisa ção de 1.116 projetos de pesquisa que envolvem 2.562 profis sionais sem ônus para as universidades.

Quanto às dotações orçamentárias para a ciência e tecnologia, em 1987 foi registrado um pequeno incremento aproximando-se a Cz\$ 100 bilhões, o que corresponde a 1% do PIB. Em 1988 esses valores estacionaram e para 1989, só para se ter um parâmetro, o MCT teve seu orçamento aprovado com o corte de 52% no valor solicitado, o que demonstra as dificuldades de atingir a meta de 2% do PIB em 1990.

Para uma melhor compreensão das relações governo-comunidade científica no governo Sarney e verificar a possi bilidade de elaboração de um ou vários "projetos nacionais", pretende-se completar a análise das políticas de ciência e tecnologia utilizadas neste trabalho - informática, energia nuclear e de combustíveis automotores. Em seguida pretende-se analisar com o mesmo enfoque a política de biotecnologia dando destaque especial ao CENARGEN.

3.2 As Políticas de Ciência e Tecnologia na Nova República

. A Política de Informática no Governo Sarney

Pouca coisa mudou na política de informática no governo Sarney. A questão central, a reserva de mercado para mini e microcomputadores, iniciada em 1976 e consolidada em lei em 1984, experimentou as mesmas pressões das empresas multinacionais, tendo como seu porta-voz o próprio governo norte-americano.

Assim, no início do governo Sarney, a Zona Franca de Manaus foi excluída dos efeitos da Lei de Informática, quando a indústria nacional com mais de 200 empresas já detinha praticamente metade de um mercado de US\$ 2.260 milhões e empregava quase 70% da mão-de-obra do setor de informática (COBRA, 1987:27).¹⁸ Houve portanto um pequeno recuo.

Esse período foi caracterizado pelas pressões sobre o mercado de programas de computadores - o software, que a nível mundial girava em torno de US\$ 50,0 bilhões, dos quais 80% eram de domínio norte-americano. No Brasil, nesse

(18) Para se ter uma referência, a indústria nacional empregava em 1981 cerca de 47% e as empresas multinacionais 53%. Ver também Revista Brasileira de Tecnologia 18(5), 1987:28.

período, o mercado de software representava US\$ 1,5 bilhões, sendo 80% deles comercializados através de pirataria.¹⁹

No segundo semestre de 1986, o Embaixador americano no Brasil ameaçou de retaliações comerciais os produtos brasileiros, caso o governo não fizesse uma revisão de sua política nacional de informática, em especial da reserva de mercado para o setor. Para reforçar essa ameaça, o governo norte-americano, através do Departamento de Comércio ordenou, por exemplo, que a American Telephone and Telegraph (AT&T) suspendesse sua negociação com fabricantes brasileiros de computadores interessados na compra do sistema UNIX, poderosa ferramenta de software (COBRA, 1987:26)²⁰.

Sem deixar de considerar as dimensões políticas e diplomáticas que envolvem essas ameaças, um aspecto importante veio reforçar a necessidade da reserva de mercado e do investimento em pesquisa na informática: ocorria que os técnicos da indústria nacional COBRA estavam trabalhando há dois anos num sistema operacional para máquinas de 16 a 32 bits - o SOX, capaz de realizar as mesmas funções do UNIX da AT&T, o que levou a dispensar, a partir de 1987, a necessida

(19) Jornal do Estado de São Paulo, 05.10.86

(20) Os fabricantes brasileiros interessados compunham a Associação para o Progresso da Informática que reúne 10 empresas: COBRA, ELEBRA, MODDATA, DIDIREDE, VILLARES, ITAUTEC, PROLÓGICA, SCOPOS, SID e SISCO.

de de sua importação, fazendo com que as retaliações não lo-
grassem efeito.

Setores industriais e da comunidade científica, no
entanto, não deixaram de manifestar repúdio às ameaças de re-
talhações que afetavam setores importantes como a própria in-
dústria aeronáutica.²¹ Não faltaram também manifestações de
apoio à política nacional de informática do governo e a defe-
sa intransigente do desenvolvimento autônomo de software na-
cional e a aplicação do instrumento da reserva de mercado. O
Presidente Reagan em 1983, decidiu criar reserva de mercado
nos Estados Unidos para motocicletas acima de 800 cilindra-
das, cuja importação do Japão estaria proibida até 1988 ,
tempo suficiente para a indústria americana recuperar o merca-
do perdido, conquistado pelos produtos japoneses. Atitude
portanto semelhante a que o governo brasileiro vem fazendo e
que os EUA tanto dificultam com ameaças (Boletim Informativo
da SBPC nº 81, 1987).

Vários movimentos da comunidade científica e de se-
tores industriais tinham como objetivo neutralizar as pres-
sões a que era submetido o Presidente Sarney, para que en-
viasse ao Congresso Nacional um projeto que desse mais fle-

(21) Os prejuízos da EMBRAER em 1988 seriam da ordem de US\$ 1,0 bilhão, segundo o Ministro da Aeronáutica (Folha de São Paulo, 26 de novembro de 1987).

xibilidade à Lei do Software em tramitação no Congresso.²²

O Movimento Brasil-Informática - MBI, condenou , nesse contexto, a articulação de emenda ao Projeto de Lei nº 8551 - A86 (Lei de Proteção aos Programas de Computadores) , visando desvirtuá-lo e substituindo a reserva de mercado pe la taxaçaõ alfandegária do "software" desenvolvido no exte-rior. Defendeu também o MBI, o mercado interno brasileiro como principal incentivo a indústria do "software" nacional.

É evidente que essas articulações visavam a pró-pria Lei de Informática, em especial no seu artigo 12 que diz textualmente:

"Para os efeitos dessa Lei, empresas nacionais são as pessoas jurídicas constituídas e com sede no país, cujo controle esteja em caráter permanente , exclusivo e incondicional, sob a titularidade, direta ou indireta de pessoas físicas residentes e domiciliadas no país, ou por entidades de direi-to público interno, entendendo-se controle por:

I - Controle decisório - o exercício de direito e de fato, do poder de eleger administradores da sociedade e de dirigir o funcionamento dos órgãos da empresa;

II - Controle tecnológico - o exercício de di-reito e de fato, do poder para desenvolver, gerar , adquirir e transferir tecnologia de produto e de processo de produção;

III - Controle de capital - a detençaõ direta ou indireta da totalidade do capital, com direito efe

(22) Lei do Software - aprovada em novembro de 1987 pelo Senado Federal. Define o prazo de 25 anos de direito autoral , cria mecanismos de controle a importação de programa para computadores e garante a reserva de mercado no setor aos produutos nacionais.

tivo ou potencial de voto, e de, no mínimo, 70% do capital social." (Boletim Informativo da SEI, 1985)

As pressões, de fato, lograram efeito. Os tradicionais setores que defendiam os interesses do capital internacional tiveram suas fileiras ampliadas por empresários nacionais do setor privado e estatal que seriam prejudicados com a concretização das repetidas ameaças de sanções comerciais por parte do governo norte-americano (indústria de sapatos, cerâmica, aviões, ferro-ligas, etc).

A Lei nº 7646 de 18/12/87 (Lei do Software) resultante dos vetos do presidente da República contém a flexibilidade exigida pelos referidos setores.

Assim, a polêmica questão da comercialização do MS-DOS da empresa MICROSOFT pôde ser equacionado com a aprovação pelo Conselho Nacional de Informática e Automação da Lei 7646 de 18/12/87, mesmo considerando o veto da Secretaria Especial de Informática.

A reação dos setores que defendem a reserva de mercado desde seu início em 1974, foi imediata, condenando esse recuo diante da Lei de Informática, assim como condenando a comercialização do sistema operacional MS/DOS 330 sem garantias de que as retaliações comerciais seriam suspensas.

As retaliações foram, 30 dias após, suspensas pelo governo americano, com ameaças de serem reativadas conforme

as decisões do governo em três pontos:

- . aprovação de microcomputadores MAC 512 da UNITRON, acusado de ser cópia do Macintosh da Apple;
- . regulamentação da Lei de Software;
- . mudanças na legislação brasileira para o setor farmacêutico, que não reconhece patentes (mesmo assim os EUA detém 90% do mercado brasileiro).

Assim, em agosto de 1988 novas ameaças de retaliações foram feitas pelos EUA e posteriormente em outubro de 1988, quando o presidente José Sarney estava em visita oficial à União Soviética, inclusive negociando produtos da indústria nacional COBRA em processo de privatização.

Caracterizando talvez um amadurecimento nas relações governo-comunidade científica na área de informática, torna-se importante a autocrítica de Edson Fregui no discurso de abertura do VI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, entidade que preside, em junho de 1988. Disse ele:

"(...) Precisamos começar corrigindo nossos dois maiores erros: o de apoiarmos incondicionalmente o governo na condução da política, não exercendo a necessária contrapressão; e de acreditarmos que a Lei garantiria tudo." (Boletim Informativo da SBPC, 1988, nº 140).

É importante porém completar que de pouco valerá a lei com um Congresso fraco e a comunidade desmobilizada. Con

forme já visto, a Constituição recém promulgada garante no seu artigo 219 que o mercado interno integra o patrimônio nacional. O Poder Legislativo, com todos os percalços, sai fortalecido e, junto com a comunidade organizada, deverá garantir esse direito que, bem aplicado, tem contribuído para o desenvolvimento da indústria nacional de informática mantendo o atual Plano Nacional de Informática que, na prática, representa o "projeto nacional" para a informática.

. A Política Energética e de Combustíveis Automotores no Governo Sarney

No contexto já analisado dificilmente ocorreria alguma mudança significativa no governo Sarney, no que diz respeito à política energética, principalmente no tocante à política nuclear e a de combustíveis alternativos.

A energia hidroelétrica, apesar de ser reconhecida como prioritária, não recebe o estímulo suficiente, pois a crise econômica constante proíbe investimentos. Isso torna a energia escassa e excessivamente cara.

O PROÓLEO não foi devidamente implementado, restando apenas alguns aproveitamentos em caráter experimental do óleo de babaçú, por exemplo, e o dendê, à semelhança do xisto betuminoso, apesar do volume de reservas relativamente elevado.

Em maio de 1988 noticiava-se que o Setor de Tecnologia Química da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC) estava implantando uma usina-piloto de processamento de óleos vegetais transesterificados substitutivos do óleo diesel, com capacidade para produzir 1.000 kg/dia, aproveitando-se como matéria-prima o pinhão manso, a macauba e a mamona. Criado em 1972, o CETEC está no rol das instituições em processo de desativação em Minas Gerais (Boletim Informativo da SBPC, nº 131, 1988). A operação "desmonte" do governo Sarney tende a destruir importantes conquistas científicas e tecnologias como essa do CETEC.

No que diz respeito à política de energia nuclear, logo no início do governo Sarney, foi criada uma comissão de Avaliação do Programa Nuclear Brasileiro como resposta às críticas que vários segmentos da sociedade vinham fazendo ao Programa. Formada por empresários, cientistas e representantes de ministérios, essa comissão excluía mais uma vez representantes da SBPC e da SBF que há muito criticavam o Programa Nuclear Brasileiro, assim como não aceitavam um representante da Associação dos Funcionários da NUCLEBRÁS. A alegada necessária imparcialidade diante do Programa Nuclear contradizia-se na própria coordenação da Comissão, que foi exercida pelo professor José Israel Vargas, antigo defensor do Programa, desde quando participava do governo Geisel.

O prazo de 180 dias para apresentar conclusões e a expectativa de que essa limitada comissão definiria o papel

da energia nuclear no atual panorama energético foram também questionados pela SBPC e SBF.²³

A SBPC, porém, criou em julho de 1985 uma comissão para avaliar o Programa Nuclear. Essa comissão elaborou am plo relatório onde, além de realizar uma autocrítica pelo en tusiasmo ingênuo que parcelas da comunidade tiveram no iní cio da década de 50 frente à política de energia nuclear , mantinha as críticas que vinha realizando e fazia sugestões para a política nuclear brasileira, alertava para os riscos do uso da energia nuclear e sugeria um projeto nuclear não energético e não militar.

A comissão criada pelo governo respeitou algumas antigas críticas à política nuclear e entre as medidas que recomendava destacavam-se: o reaproveitamento do potencial hidroelétrico, a paralisação na construção de novas usinas , a transferência da CNEN do Ministério de Minas e Energia pa ra a Presidência da República e a recomendação da separação das funções de controle das atividades de pesquisa.

(23) É interessante recordar, aqui, a Comissão de criação da EMBRAPA que tinha 30 dias para apresentar conclusões sobre a avaliação do DNPEA. Dada a grandiosidade do assunto espera va-se mais tempo para conclusões. No caso da energia nuclear esperava-se que as críticas já formuladas pela sociedade permitissem a apresentação de sugestões num prazo mais re duzido.

Mais tarde, o não cumprimento dessa última recomendação levou o diretor executivo da CNEN a demitir-se no início de novembro de 1986.²⁴ (Boletim Informativo da SBPC, nº 62, 1986).

Um fato inédito na política nuclear neste período foi o ganho de causa dado pela Justiça ao escritor, jornalista e político Fernando Gabeira²⁵, que pediu a criação de uma comissão composta por peritos de Furnas, da SBPC e SBF para fiscalizar a usina nuclear de Angra I.

A descoberta de contas bancárias secretas da CNEN no Rio de Janeiro e em São Paulo trouxeram à baila a existência de um Programa Nuclear Paralelo e desgastaram mais ainda o governo no tocante à política nuclear. Nesse período, um acidente na usina soviética de Chernobyl (abril de 1986), deixou evidente os horrores de uma tragédia nuclear que, em menor escala, já vinham ocorrendo em usinas americanas e europeias.

A usina Angra I, iniciada há 13 anos e inaugurada há 5 anos, apresentou 22 defeitos oficialmente comunicados e atualmente continua paralisada. Seu orçamento inicial de US\$ 300 milhões, hoje atinge valor seis vezes maior sem gerar

(24) Trata-se de Xamuset Campello Bittencourt, responsável pela área de segurança.

(25) Na época candidato a governador do Estado do Rio de Janeiro pela aliança entre o Partido dos Trabalhadores e o Partido Verde.

nenhum KW de energia elétrica e sem proporcionar aos brasi
leiros nenhum avanço tecnológico para produção dessa energia
a partir do urânio, contrariando frontalmente as intenções
manifestadas no III PBDCT. Os acidentes ocorridos em Angra
I vêm gerando inquietação na população brasileira que, à re
velia do Estado, vem debatendo essa questão.

No mês de setembro de 1987 registraram-se dois
acontecimentos marcantes na área da pesquisa nuclear no Bra
sil. No início do mês o Presidente Sarney anunciou o domí
nio completo da tecnologia de enriquecimento do urânio por
ultracentrifugação, que abre caminho à posterior fabricação
de combustível nuclear. Em que pese a baixa porcentagem de
enriquecimento obtido (1,2%) e o custo do processo, regis
trava-se um avanço.

No final desse mesmo mês, uma cápsula do material
radioativo Césio 137 foi aberta inocentemente num depósito
de ferro velho em Goiânia, capital de Goiás, provocando algu
mas mortes, contaminação em milhares de pessoas e o pânico
generalizado em toda nação. Nesse episódio, o governo mais
uma vez procurou o sigilo, mas foi difícil obtê-lo. O ques
tionamento formal da comunidade científica à CNEN em busca
de esclarecimentos só foi respondido quatro meses após sua
formulação. A população brasileira, talvez pela primeira
vez, teve uma percepção real dos danos causados pela energia

nuclear, pois até então não tinha acesso a informações sufi
cientes.

Foi o acidente de Chernobyl, no entanto, que sensi
bilizou vários governos europeus no sentido de reverem com
seriedade seus programas nucleares. A Suécia, por exemplo, já definiu a desativação de suas usinas nucleares até o ano 2.000²⁶.

No Brasil, a decisão de não construir todas as usi
nas previstas no acordo com a Alemanha é visto como importante,
porém não como suficiente para tranquilizar a sociedade, e em particular a comunidade científica, a qual exige um de
bate mais amplo e, que os discursos que afirmam a utilização
pacífica de energia nuclear sejam secundados por ações con-
cretas - tal como a eliminação do programa nuclear paralelo. Nesse aspecto, as comunidades científicas do Brasil e Argentina
têm trabalhado em conjunto, procurando sensibilizar os
dois governos para a utilização da energia nuclear exclusiva
mente para fins pacíficos.

Em setembro de 1988, o Boletim Informativo da So-
ciedade Brasileira para o Progresso da Ciência nº 146 regis-
trava da seguinte maneira importantes alterações na política

(26) Cada reator ao ser desmontado produz entre 8 a 22 mil toneladas de sucata que devem ser isoladas por período que vão de 300 a 10 bilhões de anos para que a radiação desapareça (Jornal do Brasil, 22.10.86).

nacional de energia nuclear:

"Em 31.08.88. o Presidente Sarney, através de um Decreto-Lei e seis Decretos complementares, modificou toda a organização das áreas do governo ligadas a produção de energia nuclear. Fundiu inclusive o chamado programa nuclear paralelo, de caráter militar, com programa civil representado pela estrutura da NUCLEBRÁS, agora extinta. As principais alterações foram:

- 1) Criada a empresa Indústrias Nucleares do Brasil (INB), que aproveita praticamente toda a estrutura da antiga NUCLEBRÁS, mesmo suas subsidiárias.
- 2) Na forma de sociedade de economia mista a INB terá uma subsidiária, a Urânio do Brasil S.A.
- 3) A NUCLEBRÁS Equipamentos Pesados S/A, NUCLEP e a NUCLEBRÁS de Monazita e Associados Ltda (NUCLEMON), subsidiárias da NUCLEBRÁS, serão privatizadas.
- 4) Extintas a NUCLEBRÁS Enriquecimento Isotópico S/A (NUCLEI) e a NUCLEBRÁS Auxiliar de Mineração S/A (NUCLAN).
- 5) Criado o Conselho Superior de Política Nuclear (CSPN), ligado diretamente a Presidência da República e composto por 19 Ministros, que de alguma forma estão ligados a área nuclear, e três membros da comunidade científica e tecnológica.
- 6) As usinas nucleares para produção de energia elétrica passam para a responsabilidade da ELETROBRÁS.
- 7) A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) passa a ser apenas um órgão técnico da nova estruturação do programa nuclear." (Boletim Informativo da SBPC nº 146, 1988).

Foram muito bem recebidas pela comunidade científica essas notícias, inclusive pela Comissão de Acompanhamento da Questão Nuclear da Sociedade Brasileira de Física. Esta, porém, fez as seguintes restrições:

1. Não está assegurada no CSPN a garantia de uma atuação efetiva;

2. É creditada à energia nuclear importante papel a curto prazo na geração de energia elétrica, o que é contestado há muito tempo;

3. Continua inexistindo um órgão executivo independente para fiscalização, segurança nuclear e proteção radiológica. (Bol. Inf. da SBPC nº 146, 1988).

Ainda é cedo para avaliar as reais dimensões dessas decisões na política de energia nuclear, como por exemplo a presença ou não de técnicos alemães nas direções das novas entidades.

As ressalvas feitas pela SBF contudo, fazem parte das antigas críticas à política nuclear brasileira, podendo-se depreender que, nesse setor, tão cedo não existirá o que se denomina "projeto nacional". O consenso exigido está distante, pois, para a sociedade política ele implica na fabricação de armas nucleares e, para a sociedade civil o "projeto nacional" supõe o uso da energia nuclear exclusivamente para fins pacíficos.

Outro aspecto a ser ressaltado diz respeito à política de combustíveis alternativos automotores.

No governo Sarney continuou crescendo a produção tanto de petróleo como de álcool carburante. Assim, o petróleo que há dez anos registrou uma produção inferior a duzen

tos mil barris diários, em 1988 atingiu a média superior a 600 mil barris, reduzindo nossa dependência externa de 67,5% em 1970 para 41,3% em 1985. Enquanto em 1979 a produção interna de petróleo atendia 20% das nossas necessidades, em 1986 esse percentual chegava a 60%, com previsões otimistas de auto suficiência até o ano 2.000.

A autonomia política da PETROBRÁS aliada ao respaldo legal para prospecção e extração de petróleo, permitiram avanços tecnológicos nessas áreas, projetando essa empresa como uma das mais avançadas internacionalmente, principalmente pela sua experiência em prospecção de petróleo em águas profundas.

O crescente aumento do preço do petróleo no mercado internacional, em especial em 1973 e 1979, foi um dos fatores determinantes no desenvolvimento da prospecção do petróleo no Brasil e a razão da implementação de vários programas alternativos de produção de energia, com destaque especial para o PROÁLCOL, visando a produção de álcool carburante a partir da cana de açúcar.

No governo Sarney a produção de álcool registrou, na safra de 1985/86, 11,8 bilhões de litros e nas duas safras seguintes 12,3 bilhões e 14,0 bilhões, respectivamente, permitindo nessa última uma economia de divisas de aproximadamente 10 bilhões de dólares (CERQUEIRA LEITE, 1987).

Além dos estímulos já mencionados - créditos subsidiados, preços para o produto, garantia de mercado, e outros - a questão tecnológica foi também fundamental para esse sucesso. Tanto as novas variedades de cana-de-açúcar obtidas por melhoramento genético (métodos clássicos e biotecnológicos) quanto os novos processos de fermentação, compõem as vertentes principais da questão tecnológica para a produção de álcool.

O Instituto de Açúcar e do Alcool - IAA, através do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar - PLANALSUCAR, vem desenvolvendo trabalhos de melhoramento genético, visando a criação de variedades de cana-de-açúcar com resistência a pragas e doenças e estresses ambientais, assim como aumento da produtividade de açúcar ou de álcool. Existem hoje recomendações específicas quanto à variedade de cana a ser plantada tanto para a finalidade da cultura (açúcar ou álcool) como para as regiões do país (PLANALSUCAR, 1986).

Através da seleção de levedura e as melhorias do meio de fermentação, em cinco anos, de 1977 a 1982, as condições dos processos fermentativos tiveram a seguinte evolução:

1. tempo médio de fermentação para produção de álcool: de 21 horas para 7 horas;
2. população de leveduras no retor: 4% para 7%;

3. rendimento para as usinas: 76% para 89% em média.

Em 1983 deu-se o início de trabalhos de melhoramento com cruzamento de Sacharomyces cerevisae com Sacharomyces uvarum resultando em uma cepa de microorganismos mais resistentes ao calor dos reatores de fermentação.

Em 1988, 30% do álcool produzido no país é feito por essa levedura hídrica e o rendimento atinge 91% de aproveitamento da sacarose da cana-de-açúcar (LACAVA, 1988:20).

Observados isoladamente, tanto a PETROBRÁS quanto o IAA - Instituto do Açúcar e do Alcool (e outros agentes executores do PROÁLCOOL) demonstraram ter alcançado e até superado suas metas.

No entanto, ocorre que devido a alguns fatores , tais como a estabilização e tendência de baixa do petróleo no mercado internacional e dificuldades da nossa exportação de álcool e açúcar para os Estados Unidos devido a taxaço tributária imposta, a demanda de álcool carburante e álcool químico tem sido inferior a capacidade das destilarias, tornando, no mercado interno, o álcool menos competitivo que a gasolina.

A PETROBRÁS, por outro lado, tem procurado desestimular a produção de álcool, que ela distribui com prejuízo , para que haja mercado ao crescente excedente de combustí-

veis derivados do petróleo, principalmente gasolina e óleo diesel.

Esses fatores tem alimentado uma polêmica atualmente entre os grupos de interesse do petróleo e do álcool.

Em que pese as consequências econômicas de cada alternativa, a tendência atual parece ser de atender os interesses de capital internacional que estimulam a importação de petróleo à revelia do estímulo a produção de combustível alternativo (álcool) onde os ganhos das multinacionais não são tão expressivos.

No entanto, há os que defendem a expansão ou estímulo à produção de energia a partir da biomassa, à medida que implica em menores despesas de importação e possibilidade de autonomia tecnológica a partir de matéria-prima inesgotável. É nessa direção que se visualiza a existência de um "projeto nacional" no setor de combustíveis alternativos autômatos. Depende, no entanto, do desenvolvimento de tecnologia, notadamente a biotecnologia, no sentido de proporcionar maior produtividade na transformação de matérias-primas na conversão de energia alternativa ao uso do petróleo.

CAPÍTULO III

O CENARGEN E A POLÍTICA NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA

A análise anteriormente efetuada sobre as políticas de ciência e tecnologia no contexto do desenvolvimento social, político e econômico brasileiro, procurou distinguir as políticas explícitas e as políticas implícitas, verificando a existência de sintonia e/ou de divergências entre ambas.

Assim, através de documentos oficiais, tais como os programas de desenvolvimento econômico e, mais especificamente, os programas para o desenvolvimento científico e tecnológico, foram observadas as intenções do Estado frente a determinadas políticas de ciência e tecnologia, tais como as de energia nuclear, informática e combustíveis automotores alternativos, assim como foram sumariamente vistas as políticas explícitas para estas áreas. Buscando compreender estas políticas implícitas específicas e principalmente verificar se existia sintonia com as respectivas políticas explícitas, procurou-se detectar o que de fato vinha sendo implementado ou o que realmente a comunidade científica propunha-se a implementar, de forma a concluir quanto à existência ou não de um "projeto nacional" de ciência e tecnologia.

Neste contexto foi analisada a emergência da bio

tecnologia, para atendimento à demanda de produção de combustíveis alternativos automotores. Conforme já foi visto, a política explícita de biotecnologia expressa no PRONAB aparece posteriormente, procurando dar uma forma institucional no que já se vinha praticando (HERRERA, 1973).

No caso da biotecnologia, houve uma exigência do setor agroindustrial prontamente atendida pela comunidade técnico-científica, que permitiu extrapolar a biotecnologia como ferramenta para outros setores como alimentar, de energia, saúde, meio ambiente, etc.

Processo semelhante foi utilizado para analisar a atuação do CENARGEN na formulação e implementação da política de biotecnologia na área vegetal. Assim, a determinação da política explícita teve como base de análise dos documentos oficiais, principalmente o Programa de Pesquisa em Biotecnologia para a Agropecuária - PPBA, aprovado em setembro de 1986, e os depoimentos da quase totalidade da equipe de pesquisadores do CENARGEN que se dedica à operacionalização do referido Programa.

No que diz respeito à política implícita, foram considerados os depoimentos dos pesquisadores do CENARGEN que expressam o que de fato os mesmos vêm implementando a nível de biotecnologia vegetal e indicam em que medida esta implementação é condizente às intenções manifestadas pela po

lítica oficialmente formulada. Foram também ponderados depoimentos de pesquisadores e cientistas de outras instituições de pesquisa agropecuária sobre a política nacional de biotecnologia, e o desempenho do CENARGEN. Tais elementos conduziram à constatação final quanto à existência ou não de um "projeto nacional" para biotecnologia.

Como principal instituição responsável pela implementação da política explícita de biotecnologia vegetal, considera-se também o CENARGEN como participante na formulação desta política, pois conforme já visto anteriormente não admitimos a dicotomia formulação versus implementação de políticas públicas, mas sim, ambas como etapas distintas de um processo (CAMPOS, 1985).

. A EMBRAPA, o CENARGEN e a Comunidade Científica

Em dezembro de 1972 foi criado o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária - SCPA, cujo órgão central é a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

A criação da EMBRAPA insere-se, pois, no contexto de desenvolvimento sócio, econômico e político analisado no capítulo 2, ou seja, durante o governo Médici quando as transformações no aparelho do Estado perseguiram uma adequação da administração pública aos novos ditames da inserção

do Brasil na economia mundial.

Vários centros nacionais de pesquisa sobre culturas específicas foram criados nesse período pela EMBRAPA. No dizer de Ronaldo Conde Aguiar,

"(...) não visava apenas reproduzir no Brasil um desenho organizacional já testado a nível mundial. Muito mais importante que isso , a montagem interna de centros nacionais à imagem e semelhança dos centros internacionais, buscava facilitar as articulações entre ambos, passando os últimos a fornecer material genético, equipamentos e referências técnicas e bibliográficas aos primeiros. (AGUIAR, 1982:48)

Para esse autor a criação desses "centros" apontava para a montagem de uma complexa e eficiente rede de transferência internacional de conhecimentos tecnológicos, no qual o Brasil inseriu-se sendo treinado para adaptar pacotes tecnológicos e posteriormente transferi-los (como de fato ocorreu quando o Brasil transferiu tais pacotes para os países africanos). (AGUIAR, 1982:48)

Em novembro de 1974, já no governo Geisel, foi criado o Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN com os seguintes objetivos:

"Organizar e coordenar as atividades referentes a recursos genéticos para o SCPA, desenvolver pesquisas sobre quarentena de pós-entrada, conservação , caracterização, informática e utilização de recursos genéticos." (EMBRAPA_a, 1986:2)

A partir de então, no dizer de Dalmo Giacometti,

"(...) foi possível aumentar consideravelmente as introduções de germoplasma (de 2 mil amostras por ano em 1975 para 20 mil em 1987) e tratar de preservar o que existe autóctone no país, que estava em processo de perdas aceleradas devido aos desmatamentos." (GIACOMETTI, 1987)

Além do mais, cada pesquisador armazenava apenas o material de seu interesse e não havia controle sobre isso.

Desde maio de 1974, no entanto, inciava-se um movimento no sentido de encaminhar ao Congresso Nacional uma lei de patenteamento de sementes, liderado pela empresa International Plant Breeders-IPB, uma gigantesca indústria sementeira, controlada pela Royal Dutch/Shell, multinacional de capital inglês e holandês, líder mundial de venda de sementes (PASCOAL, 1987:XVIII). Fizeram também parte desse movimento a AGROCERES (na época multinacional), a EMBRAPA, o Ministério da Agricultura, a ABRASEM—Associação Brasileira de Produtores de Sementes, entidades essas favoráveis à aprovação desse poderoso instrumental de patenteamento de variedades, com o qual as grandes indústrias sementeiras multinacionais dominaram o mercado de sementes em muitos países, inclusive em seus próprios países de origem.

A ABRASEM nesse episódio, elaborou um documento intitulado "Relatório da Comissão de Acompanhamento à Criação da Lei de Proteção aos Cultivares" em que anexava proposta

de regulamentação dessa lei. Constava nesse anexo a proposta de criação de uma "Unidade de Registro de Cultivares" que deveria ser independente da EMBRAPA. O CENARGEN também deveria se desvincular da EMBRAPA e de preferência ligar-se ao Ministério da Agricultura ou à própria "Unidade de Registro de Cultivares", não devendo também fiscalizar a legislação (PASCOAL, 1987:XIX).

Uma carta resposta da EMBRAPA à ABRASEM em dezembro de 1976, afirmava:

"A posição oficial da EMBRAPA é a de que a lei (de patenteamento) é necessária e que deve ser adotada tão logo sejam tomadas as providências necessárias à sua aprovação." (PASCOAL, 1987:XX)

Em agosto de 1977, no entanto, o Ministério da Agricultura comunicou que, por sugestão da EMBRAPA, adiaria o encaminhamento daquele projeto de lei ao Congresso Nacional.

Na prática, porém, essa atitude foi decorrente de inúmeras manifestações de protestos a nível nacional pela não consulta à sociedade sobre assunto de tal importância e pelo seu conteúdo altamente comprometedor do ponto de vista econômico, social, político e tecnológico.²⁷

(27) A primeira iniciativa contra esse movimento partiu da Assembléia Legislativa de São Paulo, sendo imediatamente seguida pela AEASP-Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo, SBPC, FAEAB-Federação das Associações dos Engenheiros Agrônomos do Brasil e várias outras entidades.

Nelson Salim Abbud, pesquisador do IAPAR- Fundação Instituto Agronômico do Paraná, é de opinião que o CENARGEN, nessa ocasião, não tinha estrutura para assumir atividades de registro de cultivares, razão pela qual o Ministério da Agricultura recuou de sua posição inicial quanto à aprovação da lei de proteção aos cultivares. Por isso, acha esse pesquisador que hoje as possibilidades de um movimento semelhante lograr êxito no sentido de aprovação dessa lei são maiores (ABBUD, 1987). De fato hoje o CENARGEN tem uma estrutura sofisticada contando, em novembro de 1986, com cinquenta pesquisadores, enquanto que em 1977 os mesmos não passavam de oito.

Dalmo Giacometti, que era o chefe do CENARGEN em 1977 manifestou-se, naquele episódio, contrário ao anteprojeto. Hoje na qualidade de curador de germoplasma de frutas faz algumas ponderações:

"(...) naquela época eu tinha pavor de patente de cultivares, mas hoje em dia, com a evolução que está havendo no país, vejo que haveria benefício para a indústria brasileira de sementes. (...) estamos numa situação em que a gente já não deve ter tanto medo.

(...) Na Inglaterra tem havido vantagens para o país com a patente de cultivares." (GIACOMETTI, 1987)

O importante nesse episódio do patenteamento de sementes é a demonstração da forma autoritária e submissa a interesses de grupos internacionais com que se praticou inter

venções nas instituições governamentais. Em que pese, porém, as diversas opiniões sobre a não aprovação da lei do patenteamento, deve ser creditada importância especial para que a mesma não fosse aprovada à mobilização da sociedade e da comunidade científica em particular, apesar das posições contraditórias que orientavam a resistência à lei do patenteamento de cultivares.

Cheia de contradições também é a história do surgimento de uma estrutura institucional para a biotecnologia no Brasil.

João Lúcio Azevedo oferece um depoimento interessante sobre a criação do Centro de Biotecnologia em Campinas na UNICAMP em 1974. Quatro anos depois, a equipe já estava estruturada com 32 pesquisadores sob a coordenação do professor Lara, o professor João Lúcio na sub-coordenação, tendo na equipe inclusive o professor Rogério Cezar Cerqueira Leite. Com a aposentadoria do reitor professor Zeferino Vaz em 1978, houve um processo eleitoral para substituí-lo no qual saiu vencedor o professor Plínio.²⁸

"Como o professor Cerqueira Leite era de oposição ao professor Plínio, o projeto foi paralisado. Se tivesse sido implantado hoje estaríamos cinco anos mais avançados, pois os próximos Centros de Biotec

(28) Não foi feita referência ao nome completo do Professor Plínio.

nologia só foram criados em 1982 no CENARGEN e 1983 na FIOCRUZ - RJ e Universidade Federal do Rio Grande do Sul." (AZEVEDO, 1987)

Considerando, porém, o momento político e a ingerência de grandes grupos nas estruturas organizacionais brasileiras ligadas ao ensino e tecnologia, é de se supor que outros condicionantes tenham influenciado a paralisação de atividades pioneiras de pesquisa em biotecnologia na UNICAMP em 1978.

A decisão de investir em biotecnologia na EMBRAPA deu-se em 1981, segundo depoimentos principalmente de Dalmo Giacometti e Luiz Antonio Barreto de Castro.

Ambos credenciam o desenvolvimento da biotecnologia na EMBRAPA à iniciativa do seu então presidente Eliseu Alves Rezende.

"Havia já tentativas em Piracicaba com um projeto ambicioso da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), mas o Eliseu disse: 'nós vamos começar de vagarinho, numa coisa pequena, mas seriamente, sem precisar de muito dinheiro'." (GIACOMETTI, 1987)

Acatando sugestão de Dalmo Giacometti, o presidente da EMBRAPA decidiu alocar o núcleo de engenharia genética no CENARGEN que, no dizer de Luiz Antonio Barreto de Castro,

"(...) ele (Eliseu Alves Rezende), com bastante clarividência entendeu que a engenharia genética faria manipulação de organismos. Então como o CENARGEN atua com o germoplasma, com recursos genéticos de plantas e animais, e de microorganismos, a iniciativa do Eliseu foi de colocar o núcleo

de engenharia genética aqui no CENARGEN."
(B.DE CASTRO, 1987)

Continua, o entrevistado:

"Isso foi em 1981. Eu vim para cá em abril de 1981 e nós não tínhamos ainda definição a respeito do que se pretendia fazer; nós viajamos para conhecer o que se fazia no mundo. Porque quando eu cheguei no Brasil em 1978 falando em engenharia genética, obviamente não havia nenhuma ressonância, nenhuma receptividade, e, em 1981, ou seja, três anos depois, eu tive que voltar para ver o que tinha acontecido no mundo nesse período. Fui aos Estados Unidos, Europa, etc, e então traçamos algumas diretrizes aqui (...) Hoje temos um grupo de cerca de 45 pessoas que atuam em quatro laboratórios: biologia molecular, cultura de tecidos, controle biológico e embriologia, transferência de embriões e ainda com perspectivas de se estabelecer área de fermentação." (B. DE CASTRO, 1987)

De fato a equipe foi montada por Luiz Antonio Barreto de Castro que, após aceitar convite de Dalmo Giacometti, selecionou vários outros pesquisadores já com formação e experiência em engenharia genética para formar a equipe do CENARGEN.

Somente em 1982 foi criado o núcleo de engenharia genética no CENARGEN, que passou a desenvolver atividades que se apoiavam em três áreas de pesquisa:

- "1. identificação e caracterização de genes manipuláveis pela engenharia genética;
2. tecnologia do DNA recombinante que possibilitará, em futuro próximo, a transferência de genes entre organismos distantes do ponto de vista evolutivo, tarefa até então impossível pelos meios convencionais de melhoramento genético;
3. cultura de células e tecidos." (EMBRAPA_a, 1986:7)

Em agosto de 1986 a EMBRAPA criou o Programa de Pesquisa em Biotecnologia para a Agropecuária - PPBA a ser coordenado pelo CENARGEN, levando em consideração os seguintes aspectos:

"(...) a inegável importância atual e potencial das pesquisas em Biotecnologia e a necessidade imediata da EMBRAPA desenvolver competência científica e tecnológica nessa área em benefício da agropecuária nacional;

(...) a necessidade e a conveniência do estabelecimento de mecanismos que proporcionem a integração e a concentração de esforços em pesquisas em Biotecnologia, evitando-se duplicidade de ações e dispersão de recursos;

(...) que a definição de prioridades de uma política de investimentos é condição necessária para o desenvolvimento das pesquisas em Biotecnologia."

(EMBRAPAc, 1986:1)

Entre as várias competências atribuídas ao CENARGEN destacava-se a de assessoramento ao Presidente da EMBRAPA em assuntos relativos à Biotecnologia, para o que o CENARGEN deveria contar com o Comitê Consultivo, composto por pesquisadores do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária - SCPA e presidido pelo Coordenador do PPBA.

Após uma avaliação do estágio da biotecnologia no país, o PPBA (1987) constata que havia poucas probabilidades de que o Brasil realizasse avanços na biotecnologia sem a cooperação a nível internacional; para tanto recomendava que fossem negociados acordos de cooperação internacional sempre

tendo em vista duas premissas: a necessidade do país no sentido de alcançar independência científica e tecnológica e a obrigatória observância de medidas que preservassem a soberania nacional e o mercado interno como um bem da Nação. (EMBRAPA_b, 1986:22-23)

Quatro pontos de estrangulamento ao desenvolvimento da biotecnologia eram destacados no documento:

1. A competência científica e tecnológica, a ser perseguida através de apoio a projetos de pesquisa em biotecnologia, formação de pessoal e integração entre equipes de pesquisa;

2. Definição de prioridades, que deveria ficar a cargo do Comitê Consultivo do Programa de Pesquisa em Biotecnologia para Agropecuária - PPBA. O documento relaciona 28 prioridades, as tecnologias envolvidas, e as perspectivas de resultados;

3. Acesso e transferência de tecnologia, que implicaria numa sadia cooperação internacional (como sugere o próprio CENARGEN ao mencionar seu intercâmbio na área com países desenvolvidos como França, Bélgica, Espanha, Estados Unidos e Inglaterra);

4. Mecanismos de apoio, de natureza político-institucional, que permitissem fluidez e agilidade nas decisões que suportarão este desenvolvimento.

Ao setor público, o documento recomendava o desenvolvimento das áreas de ciência e tecnologia e prestação de serviços, enquanto ao setor privado sugeria o "scale-up" de tecnologias e a geração de produtos para o mercado (EMBRAPA_c, 1986:22-30).

Ao fazer menção sobre o papel do setor privado o PPBA fazia referência a alguns dos aspectos polêmicos da política de biotecnologia, como se observa:

"O estabelecimento de companhias de grande porte , capazes de desenvolver programas de pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e geração de produtos, é de ocorrência improvável no Brasil. Em primeiro lugar, o Brasil não tem a massa crítica de pesquisadores disponível nos países desenvolvidos. Em segundo lugar, o país não adota legislação de patentes em biotecnologia. As pesquisas que venham a ser geradas pelo setor privado deverão portanto ser cercadas de sigilo, por razões de concorrência, o que limitará a divulgação de resultados." (EMBRAPA_b, 1986:29)

Ora, uma das metas do programa, conforme visto e atestado nos depoimentos dos pesquisadores do CENARGEN , era exatamente a formação de massa crítica em biotecnologia. Por outro lado a tendência ao patenteamento em biotecnologia não parece encontrar sérias resistências naquele centro, conforme veremos adiante.

O PPBA explicitava ainda algumas inquietações e sugeria ao Comitê Consultivo a iniciativa de propor definições em setores críticos para o desenvolvimento da Biotecnologia,

principalmente quanto a:

- "1. Mecanismos de transferência de tecnologia entre o setor público e privado com o mútuo fortalecimento;
2. Direito de propriedade;
3. Importação de insumos e equipamentos;
4. Mecanismos de estímulo para investimentos em biotecnologia;
5. Estratégias a serem adotadas para o desenvolvimento da bioinformática e da área de instrumentação em biotecnologia;
6. Mecanismos de formação e absorção de recursos humanos;
7. Mecanismos de estímulo a geração de tecnologia;
8. Definição de propriedades e metas temáticas e operacionais a curto, médio e longo prazos, que situem os espaços a serem ocupados pelo Brasil no contexto internacional."(EMBRAPA_b, 1986:29-30)

Em dezembro de 1986, a EMBRAPA, reconhecendo que a denominação Centro Nacional de Recursos Genéticos-CENARGEN, não explicitava sua função de executar pesquisas na área de Biotecnologia, deliberou:

"O Centro Nacional de Recursos Genéticos para a denominar-se 'Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia', mantendo-se a sigla CENARGEN, que passa a ter por atribuição (...) promover a ampliação dos recursos genéticos, garantindo a conservação e incentivando a caracterização, avaliação e utilização dos mesmos nos programas de pesquisa a cargo do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária - SCPA, bem como conduzir e coordenar pesquisas referentes a introdução, adaptação ou desenvolvimento de metodologia nas áreas de Biologia Celular e Molecular aplicáveis a agropecuária."(EMBRAPA_d, 1986:2)

Foi levada em consideração, também, a necessidade

de se dar maior ênfase ao Projeto de Engenharia Genética, in troduzido no CENARGEN, o qual visava, principalmente, a capacitação da Empresa em técnicas de Biologia Molecular para transferência de genes entre espécies incompatíveis. De ma neira especial foi levado em consideração a criação do Pro grama de Pesquisa em Biotecnologia para a Agropecuária, cu ja coordenação foi atribuída ao CENARGEN.

Como um dos pioneiros da implantação da Biotecnologi a no CENARGEN, Dalmo Giacometti reconhece que seu crescimento foi vertiginoso, mas ainda complementa,

"O que precisa mesmo é criar aqui um Centro de Biotecnologia porque é grande demais e aqui tem muito terreno." (GIACOMETTI, 1987)

Quando questionado sobre as dificuldades encontra das para implementação dos projetos de biotecnologia, os pesquisadores foram unânimes em enumerar, entre outros fato res, as dificuldades de contratação de pessoal e de importação de equipamentos e de insumos (material fino, enzima de restrição, etc). Na semana em que as entrevistas foram efetuadas, por exemplo, vários experimentos estavam paralisados por falta de insumos.

O Coordenador do PPBA, Luiz Antonio Barreto de Castro, foi o que mais insistiu no fato de que a carência de insumos era decorrente da falta de uma política de biotecnologia que explicitasse diretrizes claras, emanadas do Minis

tério de Ciência e Tecnologia, sobre o que o país realmente pretende com os avanços da biotecnologia.

"Na minha opinião, a decisão do Brasil é se ele quer ser consumidor ou acionista; se resume nisso. Se ele quer ser acionista nesse processo, nesse desenvolvimento, ele tem que gastar dinheiro, tem que gastar cérebro e tem que seguir algumas normas, regras que são seguidas mundialmente (...)O Brasil absolutamente não adotou nenhuma política desse tipo. Então eu acho que nós estamos andando mais de vagar por omissão de quem seria, digamos, responsável pelo estabelecimento de uma política, que é verdadeiramente o Ministério de Ciência e Tecnologia." (B.DE CASTRO, 1987)

Ainda, segundo Luiz Antonio Barreto de Castro, a questão central é a definição sobre um novo sistema de direito de propriedade, através do qual haveria um duplo estímulo para o cientista: participar dos lucros provenientes de sua criatividade científica apropriada pelo setor privado e publicar trabalhos , divulgando sua produção sem a necessidade do sigilo.

Não nega Luiz Antonio Barreto de Castro, que com o registro de patentes, o Brasil estaria aberto para grandes grupos econômicos que aqui adentrando atrairiam os melhores cérebros do setor público, esvaziando várias instituições de pesquisa. A preocupação específica do entrevistado, no fundo, é com um sistema de patentes como veículo de expressão , decorrente de sua prática profissional em projetos de pesquisa no CENARGEN.

"(...) eu estou admitindo a necessidade de um sistema de proteção do tipo UPOV²⁹, para organismos vivos, para plantas, microorganismos e tal, e um sistema de patente para veículos de expressão que é uma outra coisa." (B.DE CASTRO, 1987)

Quando em 1982 estive na UPOV, Luiz Antonio Barreto de Castro foi questionado sobre a posição brasileira no tocante a proteção aos cultivares. O pesquisador deu um depoimento dizendo que o assunto era complexo, que estava sendo estudado com cuidado, mas que o Brasil não podia tomar uma posição. Alguns anos depois, Luiz Antonio posicionou-se diante de técnicos da UPOV dizendo que talvez agora fosse o momento de adoção de uma legislação de patenteamentos.

"Não vou dizer que não existem riscos. Eu quero dizer que o Brasil está perdendo mais por se omitir do que se ele adotasse um sistema desses. Desde que adotar o sistema signifique também estabelecer outras medidas complementares que nos garantam a soberania do país e o controle do mercado. Só isso. (...) Porque, do contrário a biotecnologia não vai se desenvolver; não só não vamos desenvolver nossa competência tecnológica como nós não vamos desenvolver a própria biotecnologia." (B.DE CASTRO, 1987)

O coordenador do PPBA admite que já existe bastante competência, a qual pode ser desenvolvida através de grupos acadêmicos de cientistas no exterior, como de fato ocorre entre o CENARGEN e a PGS - Plant Genetic Systems, empresa

(29) UPOV-Union for the Protection of New Varieties of Plants (União Internacional para Proteção de Novas Variedades de Plantas).

da Universidade de Gent, na Bélgica.

Este intercâmbio, segundo depoimentos dos entrevistados, proporcionou ao grupo de pesquisadores do CENARGEN dois significativos avanços: um, na área de sequenciamento de proteínas, pois o CENARGEN não tinha instrumental disponível para realizar integralmente as pesquisas nessa área, e, outro, na área de competência científico-tecnológica na construção de vetores para transferência e expressão de genes em plantas.

Sobre um acordo internacional que representa uma ajuda de US\$ 750 mil disse o coordenador do PPBA:

"Ele funciona desde 1986 e está sendo renovado agora por mais dois anos e nós temos a perspectiva de registrar a primeira patente conjunta entre o PGS e a EMBRAPA que será feita na Europa, naturalmente porque não existe a possibilidade disso no Brasil, que corresponde ao veículo de expressão do gene da castanha. Então nós temos já o veículo de expressão, com o gene da castanha inserido que pode ser usado por pessoas que queiram transferir esse gene da castanha para plantas. Certamente a Austrália tem interesse nisso porque ela quer aumentar a quantidade de lã em carneiros e quer transferir isso para a alfafa, que é pobre em metionina. Considera-se que a falta de metionina em pastagens como a alfafa resulta em baixo rendimento de lã. Quer dizer, existem perspectivas no fato de que esse gene da castanha venha ser utilizado por outros países ou outras instituições no exterior, e a EMBRAPA tem interesse em registrar essa patente e é o que está fazendo agora."(B.DE CASTRO, 1987)

A contribuição desse grupo da Bélgica com os brasileiros tem sido na opinião de vários pesquisadores do

CENARGEN de extrema relevância.

Mauro Carneiro destaca o sucesso desse grupo em casos de transferência de genes do bacilus turigiencis, que confere resistência a larva de insetos, para a planta de tabaco, obtendo assim plantas transgênicas, resistentes às larvas desses insetos. Menciona também o pesquisador o exemplo da transferência do gene de um fungo resistente a um herbicida chamado "Basta" para a planta de tabaco, conferindo-lhe resistência àquele gene específico.

"São dois casos recentes onde foi provado e comprovado que você pode transferir genes de espécies totalmente distantes, como de bactérias, de plantas, de animal, dependendo de você encontrar a característica que você quer. Você imagina então quão poderosa é essa arma (biotecnologia), gerada da ciência básica." (CARNEIRO, 1987)

É através do aumento da competência, com a ajuda de grupos avançados e bem sucedidos no exterior, que os técnicos do CENARGEN acreditam ser possível desenvolver no Brasil vetores de expressão para resistência a insetos em plantas.

"Obviamente não são para o bicudo do algodão, nem para a broca do café, nem para o bicho mineiro, para as coisas que temos aqui. Mas esses veículos podiam ser desenvolvidos no Brasil em colaboração com grupos no exterior, o que significaria um avanço rápido nesse setor." (B.DE CASTRO, 1987)

Dois grandes projetos do CENARGEN dão respaldo ao grupo de biotecnologistas do CENARGEN na cobrança de mai

or agressividade ou definições mais claras por parte do MCT. São dois projetos que transformaram-se nos carros-chefes da biotecnologia de ponta do CENARGEN: "O Enriquecimento Proteico Qualitativo e Quantitativo de Leguminosas através da Engenharia Genética" e "Enriquecimento Proteico de Mandioca por Técnicas de Engenharia Genética".

O primeiro projeto procura transferir a metionina da castanha do Pará para o feijão, leguminosa que, apesar de rica em proteínas, tem suas proteínas pobres em metionina. Para o homem adquirir esse aminoácido essencial (metionina) ele deve recorrer a outras fontes proteicas como a carne, o ovo e o leite, pouco acessíveis à maioria da população brasileira.

Este projeto em andamento hoje no CENARGEN possui quatro vertentes, no dizer de Luiz Antonio Barreto de Castro. A primeira diz respeito à caracterização da proteína em si, o que já foi superado com a ajuda belga. A segunda trata do isolamento e a caracterização de genes da castanha, etapa essa em andamento na Bélgica (1987). A terceira vertente refere-se a construção de veículos de expressão, incluindo esses genes da castanha do Pará. Esses vetores são bactérias que possuem DNAs particulares e circulares chamados plasmídeos. Esses plasmídeos podem ser manipulados, podem ser cortados enzimaticamente, de

maneira a permitir inserção dos genes de interesse, no caso, o gene da castanha do Pará. Essa parte da construção de vetores e transferência dos genes em si não preocupa a equipe do CENARGEN, segundo Luiz Antonio Barreto de Castro. A última parte do projeto - a regeneração de feijão a partir da cultura de tecido -, parece ser a mais difícil. Ela é, também, fundamental porque de nada adianta todo esforço anterior se não forem produzidas plantas completas de feijão - o cultivar de feijão - com as características desejadas e perseguidas. A questão é que ninguém ainda conseguiu regenerar leguminosa através da cultura de tecido.

O outro projeto de destaque no CENARGEN "Enriquecimento Proteico de Mandioca por Técnicas de Engenharia Genética" tem objetivos semelhantes ao projeto comentado anteriormente, no sentido de obter o vetor de expressão gênica para proteínas que são abundantes em algumas raízes tropicais além da mandioca, como mangarito, inhame e taioba. O objetivo é o isolamento e caracterização de um promotor que opere em raízes tropicais. Promotor é parte do DNA onde se ligam as enzimas para expressar o gene desejado no lugar desejado - no caso raízes - e na época desejada.

Esse promotor, subsequentemente, será ligado à sequência codificadora de uma proteína de alto valor alimentício e o gene quimera resultante será introduzido em protoco

plasmas de mandioca (EMBRAPA_f, 1986).

Mauro Carneiro, autor e responsável técnico por esse projeto, acredita na obtenção do vetor de expressão que espera transferir para um sistema modelo como a cenoura, que é um modelo de raiz facilmente regenerável. A obtenção do vetor, portanto, passa a ser a etapa mais difícil, uma vez que a regeneração não apresenta problemas conforme depoimento do referido pesquisador.

"A gente vai chegar no vetor, isso eu tenho plena certeza, uma vez que na literatura já existe descrição de regeneração com mandioca. Depois entra a bola de cristal: a gente tem que pegar as plantas, analisar e ver se melhorou; fazer a análise do aminoácido e ver se melhorou." (CARNEIRO, 1987)

Novos cultivares com características desejáveis poderão assim ser produzidos.

Quanto à Lei de Proteção aos Cultivares, a posição de Mauro Carneiro é diferente da posição expressa por Luiz Antonio Barreto de Castro:

"Sou mais pela idéia de proteger as tecnologias criadas. Não os cultivares. Eu acho que deveriam ser protegidos os meios para se obter os cultivares ... Se um organismo foi criado usando um vetor que eu construí, o organismo está aí. Eu só usei um vetor que eu construí, modifiquei algumas coisas, coloquei dentro de um organismo e saiu um organismo melhorado. Eu preferia que fosse protegido isso que eu fiz e não o que eu modifiquei. Não sei, eu sou meio avesso a essa história de proteger um organismo vivo." (CARNEIRO, 1987)

Para Mauro Carneiro o que realmente deve ser protegido é o nosso germoplasma, o qual, inclusive, deve ser usado como instrumento de soberania. Recordando sua participação em recente Seminário Internacional de Biotecnologia na Búlgaria (março de 1987), destaca que pesquisadores de 18 países elegeram como prioridade na área de biotecnologia a biologia molecular de plantas tropicais. Nos países tropicais encontra-se o repositório genético mais diversificado do planeta.

"Você tem uma variedade incrível de germoplasma praticamente desconhecido onde estão certamente todas as características desejáveis que você quer encontrar para transferir para melhoramento. Por isso o grande interesse de multinacionais em se estabelecer aqui. (...) Eu costumo dizer que elas (multinacionais) tem a faca na mão, mas não tem o queijo. O queijo é que vai ser o grande limitante. Eles têm a tecnologia para fazer a ferramenta, mas não têm justamente com o quê, que é o germoplasma, onde estão as características para transferir. (...) Esse repositório genético não deixa de ser uma matéria-prima que vai ser trabalhada e depois devolvida." (CARNEIRO, 1987)

Por isso, Mauro Carneiro sustenta a criação de mecanismos para sua proteção. Nesse sentido, chama a atenção para a necessidade de aumentar a capacitação nacional nessa área, pois pode ser um dos mecanismos de proteção:

"A gente tem que entender regulação de raízes, porém lá fora não tem ninguém estudando regulação gênica, nas raízes tropicais simplesmente, porque não tem raízes tropicais." (CARNEIRO, 1987)

É possível questionar a prioridade dada ao projeto de inserção da metionina da castanha do Pará na planta do feijão, se for considerado apenas o enriquecimento proteico, uma vez que poderiam haver outras alternativas de melhorar o teor proteico da alimentação do brasileiro.

O que não se questiona é o projeto como meio de criar massa crítica em biotecnologia de ponta.

A questão seguinte é definir linhas de pesquisa voltadas para questões nacionais, preocupação do PPBA.

Quando comentamos anteriormente a existência de cultivares de soja resistentes a herbicidas como o Antrazine e mesmo o exemplo do cultivar de fumo resistente ao herbicida "Basta", lembrado pelo pesquisador Mauro Carneiro, ficou no ar uma indagação: seria esta uma prioridade para a agricultura brasileira?

A variedade de soja resistente a um herbicida específico deverá compor um pacote tecnológico para uma empresa, proprietária dessa variedade, que deverá ser a proprietária do herbicida específico.

E quanto à produtividade desta variedade? E quanto a outras possíveis alterações na planta como menor resistência a pragas e doenças, por exemplo provocadas por essa intervenção?

É possível que sejam introduzidas variedades que

compõem esses pacotes tecnológicos sem que essas perguntas sejam respondidas?

Para Luiz Gonzaga Esteves Vieira, melhorista do IAPAR-Fundação Instituto Agronômico do Paraná, a expressão do gene numa planta é um processo extremamente complexo, principalmente no que diz respeito à certeza de que após o gene ser expresso na planta, essa seja viável agronomicamente,

"(...) não quer dizer que o gene dentro da planta vá se expressar na hora que você quer, no lugar que você quer, do modo como você quer, e a planta vá continuar ainda boa. É uma ponta do 'iceberg' que daqui pra frente você tem que considerar para obter uma planta com alto teor de metionina, por exemplo. (...) Bactéria é outra coisa, você só tem uma célula, que é um organismo. Na planta são milhões e milhões de células trabalhando harmonicamente." (GONZAGA, 1987)

Nesse sentido, é válido questionar se uma variedade de resistente a um herbicida hoje, manterá essa resistência amanhã e por outro lado, caso haja um herbicida mais eficiente para determinada cultura, o que ocorrerá com a variedade eficiente para um herbicida, quando esse deixar de ser recomendado?

Há melhoristas que questionam também se é lícito alterar plantas que levaram décadas para serem melhoradas apenas para lhe inserir uma característica específica e talvez transitória, pondo a perder todo trabalho anterior.

Uma última indagação: não seriam esses produtos

"engenheirados" os primeiros que iríamos ter que adquirir com uma eventual lei de patenteamento de sementes?

Mais grave será se as linhas de pesquisa forem direcionadas para que busquemos através da engenharia genética, variedades de plantas com características aqui exemplificadas apenas adequando-as a uma rede de produtos comercializáveis.

O importante, portanto, é que a engenharia genética seja aplicada para livrar a agricultura dos pacotes tecnológicos que apenas contemplam produtos que, em nome do aumento de produtividade, apenas reforçam a subordinação da agricultura aos interesses industriais, ou seja, consolida a transferência de renda do campo para a cidade sem proporcionar melhorias para o produtor rural.

Questões como essas permeiam na sociedade civil e em particular na comunidade científica, vinculada aos avanços da biotecnologia. Por certo elas rebatem na sociedade política, cujo posicionamento é influenciado pelos interesses maiores do capital internacional que incessantemente vem exercendo pressões para que seja alterada a legislação brasileira de propriedade industrial.

Não se pode deixar de considerar um ponto, por sinal pouco comentado nas entrevistas efetuadas junto aos pesquisadores, para esse estudo. Trata-se da utilização mili

tar da biotecnologia, hoje conhecida como a "guerra bacteriológica". Apenas Mauro Carneiro fez uma leve referência e um dirigente da Secretaria de Biotecnologia do MCT. Quando perguntamos a este as diretrizes que a referida Secretaria estava seguindo nas suas decisões, o mesmo afirmou que não poderia dizer, pois estas estavam explícitas numa circular do Conselho de Segurança Nacional e, portanto, não poderiam ser divulgadas. É possível que à semelhança de outras políticas de ciência e tecnologia aqui estudadas, também a biotecnologia, por questões estratégicas ou ainda de "segurança nacional", esteja sendo decidida na esfera da sociedade política, excluindo-se do processo a sociedade civil, em especial a comunidade científica. É uma hipótese que não pode deixar de ser considerada.

No I Congresso e Feira Nacional de Biotecnologia - FENABIO 88, realizado no início de abril de 1988 na cidade do Rio de Janeiro, foi aprovado um documento do Grupo de Trabalho sobre Propriedade Intelectual em Biotecnologia, que refletiu bem as inquietações da comunidade científica, empresarial e governamental, causadas por esse tema.³⁰

Reconhecendo a situação atual da capacitação na

(30) Coordenado pelo Prof. João Lúcio de Azevedo da ESALQ-USP, o Grupo de Trabalho contou com elementos também do IBC, USP, EPM-SP, CENARGEN-EMBRAPA, BIOFILL, BIOBRÁS, AGROCERES, BNDES e INPI.

cional como insuficiente para competir nas áreas de fronteira da biotecnologia, o documento recomenda cautela, pois,

" (...) não seria vantajoso para o Brasil que se permitisse o patenteamento indiscriminado de processos e produtos biotecnológicos, como por exemplo, vetores de expressão empregados em engenharia genética. (...) A partir do momento em que os productos da biotecnologia atingirem o mercado externo, será evidentemente necessária a mudança dos critérios de proteção à propriedade intelectual." (FENABIO 88, 1988)

Recomenda este documento que seja mantido o espírito da atual legislação e sugere a introdução de uma alínea suplementar que exclua de maneira clara a concessão de privilégio aos produtos e processos da manipulação genética.

No entanto, atendendo a um apelo específico do representante do CENARGEN, Luiz Antonio Barreto de Castro, o documento faz uma ressalva:

"Excetua-se o caso da área vegetal, na qual serão necessários critérios especiais de regulamentação."

Por fim, sugere o Grupo de Trabalho sobre Propriededade Intelectual em Biotecnologia, que as diretrizes para a biotecnologia sejam rapidamente definidas, sem o que ficaria seriamente prejudicado o estabelecimento de um consenso geral sobre a proteção de propriedade intelectual (FENABIO 88, 1988).

Depreende-se, portanto, que uma política explícita de biotecnologia que contemple um "projeto nacional", depen-

de, ainda, de entendimentos entre a sociedade civil e sociedade política quanto a todas as questões aqui levantadas e que se resumem nas duas premissas mencionadas no PPBA, que devem ser respeitadas nos possíveis acordos internacionais: a busca de independência científica e tecnológica em biotecnologia, através de medidas que preservem a soberania nacional e o mercado interno como um bem da Nação (EMBRAPA_b, 1986: 22-23).

CONCLUSÕES

A análise até aqui empreendida sobre as políticas de ciência e tecnologia, e em especial sobre a política de biotecnologia vegetal, permitiu, ainda que de forma sumária, explicitar e compreender o papel da administração pública e da comunidade científica, na formulação e implementação de políticas públicas.

Em que pese a complexidade inerente à natureza desse estudo e as dificuldades que existem para se captar a dinâmica das relações que se estabelecem entre Estado e sociedade, foi possível, através da análise realizada, detectar o desempenho dos diferentes atores que historicamente participaram e participam da formulação e implementação de políticas de ciência e tecnologia.

Compreendendo que o Estado não se constitui num bloco monolítico de poder em defesa dos interesses das classes dominantes, mas que o mesmo é palco de conflitos e contradições de classe, foi possível, através desse estudo, perceber como se articulam esses interesses em determinados momentos e como se explicitam essas contradições.

Assim, em pouco mais de cinquenta anos da história econômica, política e social do Brasil, surgiram e foram im

plementadas diferentes políticas em áreas diversas da ciência e da tecnologia que vieram ao encontro de interesses implícitos e explícitos de setores determinados da sociedade política e/ou da sociedade civil que, somadas, constituem o Estado. Quando esses interesses convergiram - como no caso da política nacional de informática - foi possível identificar a existência de um "projeto nacional" - não só implícito, mas explicitamente formulado e legitimado pela existência de um aparato jurídico, político e administrativo que viabilizou a sua implementação.

Quando os interesses eram divergentes ou sua formulação partiu de iniciativas ditadas predominantemente por um segmento no corpo político do Estado, sem ressonância ou aceitação na sociedade civil, as dificuldades para sua implementação foram maiores. Tal é o caso da política nacional de energia nuclear, que desde o seu início foi questionada por setores cada vez mais amplos da comunidade científica brasileira, especialmente no que se refere: à transferência de tecnologia estrangeira sem a contrapartida da garantia do desenvolvimento autóctone de conhecimentos na área; a insegurança para a população, dada à precária experiência nacional no domínio dessa tecnologia; o descaso pelo potencial hidrelétrico brasileiro como fonte geradora de energia elétrica.

Enquanto persistiram as condições políticas que impediam a livre manifestação da sociedade civil, em especial

a comunidade científica, a formulação e implementação da política de energia nuclear foi fundamentalmente calcada sobre interesses de determinados grupos que, no aparelho do Estado, se aliaram aos interesses do grande capital. Só mais recentemente, com a abertura política e com a constatação das consequências dos acidentes nucleares ocorridos em diferentes países e mesmo com material radioativo no Brasil, que comprovaram os riscos da energia atômica, pôde a sociedade civil se manifestar de forma mais explícita sobre os rumos a serem dados à política de energia nuclear. Embora as medidas tomadas recentemente pelo governo, na prática, pouco tenham alterado o processo desencadeado na década de 50, aumentou a participação da sociedade civil, pela liderança da comunidade científica e pelo fortalecimento do Congresso Nacional.

Essa tendência de equilíbrio momentâneo apenas reforça a convicção de que tanto a comunidade científica necessita do aparato do Estado para dar corpo às suas expectativas e propostas, quanto o Estado, em especial a sociedade política, precisa apropriar-se do saber da comunidade científica para legitimar políticas públicas.

A política de biotecnologia, no contexto da qual o CENARGEN ampliou suas atividades nessa área, oferece elementos analíticos que contribuem para entender o processo de formulação e implementação de uma política pública de ciência e tecnologia.

Foi principalmente na medida em que houve uma demanda pela produção de combustíveis automotores alternativos, que a sociedade civil e a sociedade política somaram esforços e criaram condições para que fosse aproveitada a experiência brasileira na produção de álcool, a partir da cana-de-açúcar.

Foram portanto dinamizados estímulos ao setor produtivo e ao desenvolvimento da pesquisa, tanto para o melhoramento vegetal como para o aperfeiçoamento de microorganismos que acelerassem o processo fermentativo de conversão de açúcar em álcool carburante.

A biotecnologia desponta, assim, como importante ferramenta, mas denunciando a carência na área de ciência básica pelo descaso com que foi enfocada nos últimos vinte e cinco anos.

No entanto, a conjuntura internacional caracterizada pela alta do preço do petróleo e queda no preço do açúcar, colocou a necessidade da expansão da produção do álcool carburante em sintonia com interesses de diferentes segmentos sociais. No que diz respeito à comunidade científica, esta teve, por esse caminho, uma oportunidade de expandir e implementar os resultados de pesquisas que, obviamente, não se restringiram, *stricto-sensu*, ao melhoramento genético da cana-de-açúcar ou na obtenção de melhores índices de fermenta

ção alcoólica. Os conhecimentos advindos inicialmente da necessidade de atender a curto prazo a demanda por combustíveis alternativos, repercutiu no desenvolvimento de conhecimentos na área de biotecnologia como um todo.

As técnicas de cultura de tecidos e do DNA recombinante registraram avanços significativos, permitindo, na área vegetal, a criação de variedades com novas características , entre elas resistência a pragas e doenças e estresses ambientais. Há perspectivas também de melhoramento proteico de leguminosas e raízes que projetam o Brasil entre as nações que dominam a biotecnologia de ponta.

A criação da EMBRAPA num contexto de autoritarismo político, estruturando-se em Centros Nacionais de Pesquisa Agropecuária, à imagem e semelhança dos Centros Internacionais de Pesquisa Agropecuária, deve ser lembrada para compreender especificamente a criação do CENARGEN e a incorporação, sob sua responsabilidade, das atividades de biotecnologia vegetal.

Assim, à medida que avanços significativos são registrados em biotecnologia vegetal, em parte decorrente do intercâmbio científico internacional, novas questões políticas emergem, como por exemplo o domínio independente do conhecimento da biotecnologia.

Duas são as vertentes decorrentes da discussão des

sa questão no seio da comunidade científica. Primeiro, a preocupação com as consequências de que o intercâmbio internacional em biotecnologia vegetal se dê no contexto de subordinação aos interesses do capital internacional, de maneira a que mais uma vez venhamos a assimilar tecnologia apenas o suficiente para manusear pacotes tecnológicos gerados por outras comunidades científicas e, no geral, distantes das nossas necessidades tecnológicas. Segundo, a preocupação com qualquer decisão precipitada, no que diz respeito à legislação sobre propriedade industrial, sem uma ampla discussão na sociedade e em particular na comunidade científica.

Esses dois aspectos, conforme pode ser observado, passam necessariamente pela EMBRAPA e, em especial, no CENARGEN, onde pesquisadores e dirigentes vivem a dualidade de pertencerem simultaneamente à sociedade civil e sociedade política.

Torna-se assim importante reconhecer que a análise empreendida neste trabalho aponta que, a partir do final da década de 60, com a elaboração do primeiro dos três PBDCTs, começa a ser explicitada uma política para ciência e tecnologia no Brasil e que, a partir da década de 80, com a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia, e com a elaboração do PRONAB, e em especial do PADCT+Biotecnologia, inicia-se a formulação e implementação de uma política de bio-

tecnologia, onde, de forma explícita, se colocam prioridades e metas a serem alcançadas. Estas entretanto refletem, como não poderia deixar de ser, dado o estágio de desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil, as ambiguidades do momento histórico. Cabe ressaltar os constantes embates que tem se dado dentro dos próprios organismos do Estado (como os conflitos recentes) e na comunidade científica, com relação à sua permanência ou não no Conselho Deliberativo do CNPq e Conselho Científico e Tecnológico do Ministério de Ciência e Tecnologia, tendo em vista a perda do espaço duramente conquistado nos últimos anos.

Desta feita, tornam-se mais difíceis os necessários entendimentos sobre as metas e prioridades traçadas nos documentos oficiais.

O discurso dos entrevistados revela que tanto questões de ordem técnica como de ordem política, não estão ainda suficientemente debatidas a ponto de se dizer, com relativa certeza, da pertinência das políticas propostas. Nesse sentido, pode-se concluir que embora exista um processo em curso, na área de biotecnologia, ainda não se pode falar da existência de um "projeto nacional".

A construção de um "projeto nacional" pode e deverá ser viabilizada à medida que, num contexto de liberdades políticas, a comunidade científica, integrante ou não dos

quadros governamentais, puder discutir e aprofundar as ques
tões polêmicas que até o momento permeiam a formulação e im
plementação das políticas de ciência e tecnologia no Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, Ronaldo Conde. 1986. Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil. São Paulo, Polis/CNPq, 156 p.
- ALBUQUERQUE, Rui H. et alii. 1986. O setor público de pesquisa agrícola no Estado de São Paulo, Parte II. Brasília, Cadernos de Difusão de Tecnologia, 3(2):343-96.
- ALMEIDA, Anna Luiza Ozório. 1984. Biotecnologia e agricultura: perspectivas para o caso brasileiro. Rio de Janeiro, Vozes/Biomatrix, 114 p.
- ANCIÃES, Wanderley e CASSIOLATO, José Eduardo. 1985. Biotecnologia: seus impactos no setor industrial. Brasília, CNPq, 172 p.
- ANDA, Enrique e IGLESIAS, José Roberto. 1987. Ciência e tecnologia e divisão internacional do trabalho. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, SBPC, 35(1):47-55.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA. 1986. Comissão política nacional de biotecnologia. Posicionamento preliminar. BIOTECHNICA-86, 1ª Feira e Simpósio em Biotecnologia no Brasil, Belo Horizonte, 4 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL. 1986. Estatutos. Belo Horizonte, 14 p.
- AZEVEDO, João Lúcio. 1986. Melhoramento genético em microorganismos. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, 38(7): 1161-68.
- BACOCOLI, Giuseppe. 1988. Perspectivas sobre a exploração de petróleo do Brasil. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 19(1):40-4.

- BARBOSA, Figueira A.L. 1975. Considerações sobre categorias tecnológicas e políticas de desenvolvimento. *Revista Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 33(1):82-9.
- _____. 1981. Propriedade e quase-propriedade no comércio de tecnologia. Brasília, CNPq.
- BARRETO DE CASTRO, Luiz Antonio. 1986. A biotecnologia na EMBRAPA. *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, EMBRAPA, Brasília, 3(3):419-432.
- BARROS, Pedro Motta de. 1985. A experiência brasileira em biotecnologia. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 16(2):5-22.
- BATISTA, Paulo Nogueira. 1987. As boas razões para cautela nas negociações Norte-Sul. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 18(5):60-64.
- BAYER, Gustavo F. 1973. Autonomia nacional e política científica e tecnológica. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 7(2):17-35.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. 1984. Programa de ação econômica do governo 1964-1966 (Síntese). Brasília.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. 1967. Programa estratégico de desenvolvimento 1968-1970. Rio de Janeiro, 165 p.
- BRASIL. Presidência da República. 1973. Plano básico de desenvolvimento científico e tecnológico 1973/74- I PBDCT. Rio de Janeiro, 155 p.
- BRASIL. Presidência da República. 1976. II plano básico de desenvolvimento científico e tecnológico - II PBDCT. Rio de Janeiro, 217 p.

- BRASIL. Presidency of the Republic. Planning Secretariat.
1980. III PBDCT - III Basic plan for scientific and
nological development 1980-1985. Brasília, CNPq, 76 p.
- BRASIL. 1980. Constituição: República Federativa do Brasil.
Brasília, Senado Federal, Centro Gráfico, XVI, 292 p.
- BRUNETTI, José Luiz A.; SOUZA PAULA, Maria Carlota e YAMAMOTO, Yoshiro. 1983. CNPq: um enteado da política oficial. Ciência, tecnologia e desenvolvimento 2. Brasília, CNPq, UNESCO, 97-132.
- CAMPOS, Anna Maria e CASTANHAR, José C. 1985. O papel da burocracia na busca do interesse público: o caso da política industrial. Documento apresentado na IX Reunião Anual da ANPAD, 16 a 19 de setembro de 1985. Belo Horizonte , 20 p.
- CAMPOS, Roberto de Oliveira. 1970. As virgens papiráceas. Jornal O Estado de São Paulo, 15/04/70.
- CANDIOTA, Luiz Fernando Salgado. 1984. Organização institucional do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro. Rio de Janeiro, 62 p. (mimeo.).
- CARDOSO DE MELLO, João Manoel. 1975. O capitalismo tardio: contribuição a revisão crítica da formação e desenvolvimento da economia brasileira. FECH, UNICAMP (tese de doutoramento).
- CARVALHO, Antonio Paes de e ARAÚJO, Ney Bittencourt de. 1986. Biotecnologia e ciência: questões para o futuro da autonomia brasileira. Caderno AGROCERES, Série Ciência e Tecnologia. São Paulo, nº 1, 29 p.
- CARVALHO, Getúlio. 1977. PETROBRÁS: do monopólio aos contratos de risco. Rio de Janeiro, Forense-Universitária , 250 p.

- CASTRO, Ana Célia. 1984. Ciência e agricultura: uma análise dos planos de desenvolvimento. Cadernos de Difusão de Tecnologia, Brasília, 1(3):309-344.
- CASTRO, Ana Célia e NAIDIN, Leane Cornet. 1985. Prioridade para uma agenda de pesquisas econômicas em política de ciência e tecnologia para a agricultura. Rio de Janeiro, FINEP/DEP, 52 p.
- CENTRO DE PESQUISA E DOCUMENTAÇÃO DE HISTÓRIA CONTEMPORÂNEA DO BRASIL. 1984. História da Ciência no Brasil: acervo de depoimentos/CPDOC, apresentação de Simon Schwartzman. Rio de Janeiro, FINEP, 208 p.
- CERQUEIRA LEITE, Rogério Cezar. 1987. A PETROBRÁS e o PRO-ÁLCOOL. Folha de São Paulo, 11/11/87, p. A-3.
- CHAGAS, Carlos. 1983. Vida e morte de uma instituição de pesquisa. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, 36(3): 361-6, 1984.
- COBRA - COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A. 1987. Informática: o futuro é nosso. O sentido, a história e os resultados da política nacional de informática. Rio de Janeiro, 36 p.
- COELHO, João Gilberto Lucas. 1988. Estado e sociedade, representação e participação. Folha de São Paulo, 13/09/88, p. A-3.
- CONBLIN, Pe. Joseph. 1977. A ideologia da segurança nacional: o poder militar na América Latina. Rio de Janeiro, C.V. Brasil, 2ª edição, 1978, 251 p.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq. 1978. Avaliação tecnológica do álcool etílico. Brasília, 3ª edição, 1980, 513 p.

- _____. 1981. Programa nacional de biotecnologia. Brasília, CNPq, 1981, 47 p.
- _____. 1981. Programa de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico - PADCT, subprograma de biotecnologia. Brasília, CNPq/BIRD, 6 p.
- CRUZ FILHO, Murillo e MACULAN, Anna Maria. 1981. Propriedade industrial e transferência tecnológica. Brasília, CNPq.
- DREIFUS, René Armand. 1981. 1964: a conquista do Estado. Ação política, poder e golpe de classe. PETRÓPOLIS, Vozes, 3ª edição, 814 p.
- EMBRAPA_a. 1986. Perfil. Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN. Brasília, 29 p.
- EMBRAPA_b. 1986. Programa de pesquisa em biotecnologia para agropecuária. Brasília, setembro de 1980, 43 p.
- EMBRAPA_c. 1986. Atos de gestão da diretoria executiva. Deliberação nº 12/86 de 15 de agosto de 1986. Brasília, 3 p.
- EMBRAPA_d. 1986. Atos de gestão da diretoria executiva. Deliberação nº 16/86 de 10 de dezembro de 1986, 4 p.
- EMBRAPA_e. 1986. Resumo do projeto de pesquisa: Enriquecimento proteico de mandioca por técnicas de engenharia genética. Brasília, 19 de setembro de 1986, 2 p.
- EMBRAPA_f. 1986. Resumo do projeto: Enriquecimento proteico qualitativo e quantitativo de leguminosas através de engenharia genética. Brasília, 10 de agosto de 1986, 2 p.
- ERBER, Fábio Stefano. 1979. Política científica e tecnológica no Brasil: uma revisão de literatura, in: Sayad, João (org.). Resenhas de Economia Brasileira, São Paulo, Saraiva.

- _____. 1980. Desenvolvimento tecnológico e intervenção do estado: um confronto entre a experiência brasileira e a dos países capitalistas centrais. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, 14(4):10-72.
- _____. 1984. Microeletrônica: revolução ou reforma? Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, CNPq, 15(1): 20-24.
- FURTADO, João Salvador e FAZENELLA FILHO, Miguel. 1984. Instrumentação em biotecnologia. Revista Brasileira de Tecnologia, CNPq, 15(4):41-46.
- FURTADO, João Salvador. 1985. Patentes em biotecnologia: capacitar-se ou perecer, in: Biotecnologia e Sociedade: o caso brasileiro. Cláudio de Moura Castro, George Martine (org.). Campinas, editora da UNICAMP, São Paulo, Almed , 164-173.
- GANDER, Eugen S. 1986. Tecnologia do DNA recombinante em plantas. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, 38(7): 1178-1185.
- GOLDENBERG, José. 1979. Energia no Brasil. Rio de Janeiro , Livros Técnicos e Científicos, 171 p.
- GUIMARÃES, Eduardo Augusto de Almeida e FORD, Ecila M. 1975. Ciência e tecnologia nos planos de desenvolvimento:1956-73. Revista Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 5(2):385-432.
- GUIMARÃES, Eduardo Augusto de Almeida; ARAÚJO JÚNIOR, João Tavares e ERBER, Fábio Stefano. 1985. A política científica e tecnológica. Rio de Janeiro, Zahar, 93 p.
- HAMBURGUER, Amélia Império. 1984. A física é uma arte. Revista Ciência e Cultura, Brasília, 3(13):104-9.

- HARTLE, Douglas G. 1983. The theory of rent seeking: some reflexions. University of Toronto. Canadian Journal of Economics, Toronto, 539-54.
- HELENA, Silvia. 1980. A indústria de computadores: evolução das decisões governamentais. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, 14(4):73-109.
- HERRERA, Amilcar. 1972. Social determinants of science po-
licy in Latin America: explicit science policy and implicit science policy; in: The Journal of Development Studies, London, 9(1):19-47.
- _____. 1983. O planejamento da ciência e tecnologia na América Latina: elementos para um novo marco de referência; in: Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento. Brasília, CNPq, UNESCO, p. 11-28.
- KERR, Warwick. (depoimento, 1977). Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas/CPDOC. História Oral, 1985 , 62 p.
- KENNEY, Martin e VELLUTINI, Roberto de A.S. 1985. Biotecnologia, agricultura e dependência. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 16(2):23-26.
- LACAVA, Ulisses. 1988. O despertar da moderna tecnologia no Brasil. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 19(2):5-28.
- MAGALHÃES, José Carlos Deluca. 1987. Patentes e dependência tecnológica. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 18(3):44-45.
- MAMMANA, Cláudio e FREGNI, Edson. 1983. Informática: a força de uma vontade política. Revista Brasileira de Tecno-
logia, 14(5,6):19-26.
- MAMMANA, Cláudio Z. 1987. Tecnologia, expressão material de uma cultura. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 18(5).

- MARQUES, Ivan da Costa. 1980. Computador: parte de um caso da sobrevivência e soberania nacional. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, 14(4):10-72.
- _____. 1987. Dez anos de política nacional de informática. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 18(5): 16-24.
- MARTINE, George e CASTRO, Cláudio de M. (org.). 1985. Biotecnologia e sociedade: o caso brasileiro. Campinas, UNICAMP, Almed, 191 p.
- MELO, Fernando Homem de e FONSECA, Eduardo Gianetti de. 1981. PROÁLCOOL, energia e transporte. São Paulo, Pioneira, 163 p.
- MESQUITA, Antonio Luiz. 1987. A força das idéias na terra de Macunaíma. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 18(5):12-13.
- MONSERRAT FILHO, José. 1987. Litígio Brasil-EUA. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 18(5):30-35.
- MOONEY, Pat Roy. 1987. O escândalo da semente: o domínio na produção de alimentos; tradução e prefácio de Adilson Dias Pascoal; apresentação de José A. Lutzenberger. São Paulo, Nobel, XXIX, 145 p.
- MOREIRA, José Roberto. 1988. O balanço energético do álcool. Folha de São Paulo, 16/02/88, p. A-8.
- MOREL, Regina Lúcia de Moraes. 1979. Ciência e Estado: a política científica no Brasil. São Paulo, T.A. Queiróz, 162 p.
- MOTOYAMA, Shozo. 1984. Ciência e tecnologia e a história da dependência do Brasil. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 15(3):5-17.

- NEVES, Abílio Afonso Baeta. 1986. A política de ciência e tecnologia e estratégia de desenvolvimento no Brasil dos anos 70. *Revista de Ciências Sociais*, Porto Alegre, 1(1): 103-122.
- NUSSENZVEIG, Moysés. 1984. O PADCT e a sobrevivência da pesquisa. *Revista Ciência Hoje*, São Paulo, 3(13):97-102.
- OSZLAK, Oscar e O'DONNEL, Guillermo. 1976. Estado y políticas estatales en America Latina: hacia una estratégia de investigación. Documento CEDES/G.E. CLASCO nº 4, 46 p.
- OSZLAK, Oscar. 1982. Políticas públicas e regimes políticos: reflexões a partir de algumas experiências latinoamericanas. *revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 16(1):17-60.
- PAVAN, Crodowaldo e VIEGAS, João Alexandre. 1986. *Constituinte, ciência e tecnologia*. Cidade Press e Hamburg, São Paulo, 68 p.
- PLANALSUCAR. Relatório anual de atividades. Piracicaba. *Referentes aos anos de 1975 a 1985*.
- RATTNER, Henrique. 1987. Ciência e sociedade: reflexões sobre os problemas de planejamento e avaliação. *Revista de Administração*, 22(4):81-83.
- RIBEIRO, Luiz Cesar. 1979. Por dentro da modernização administrativa. *Revista de Administração Municipal*, Rio de Janeiro, 26(151):6-32.
- RIMOLI, Laerte. 1987. Reserva de mercado consolida informática no país. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 18(5):69.
- ROCHA, José Ezil da Veiga. 1987. Informática, um atalho para o desenvolvimento. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 18(5):25-29.

- ROITMAN, Celina. 1986. As possibilidades da biotecnologia no terceiro mundo. Cadernos de Difusão de Tecnologia, Brasília, 3(3):459-62.
- ROSA, Luiz Pingnelli. 1985. Que fazer da NUCLEBRÁS? Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 16(2):61-2.
- SALLES FILHO, Sérgio Luiz M.; ALVAREZ, Victor M.P. e CERANTOLA, William A. 1985. Tendência em C&T: biotecnologia. Campinas, 50 p (mimeo.).
- SALLES FILHO, Sérgio Luiz M. 1986. Biotecnologia: esperança ou panacéia? Cadernos de Difusão de Tecnologia, Brasília, 3(3):445-49.
- SARAVIA, Enrique J. 1985. Las empresas industriales del estado y la question tecnológica, 32 p. (mimeo.).
- _____. 1986. Criação e transferência de tecnologia nas empresas industriais do Estado. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, 27(3):1725.
- SBPC. Informe - boletim informativo da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. São Paulo, nºs 50 a 154.
- SBPC. Revista Ciência Hoje, 1987. Ministério da Ciência e Tecnologia na Constituinte. São Paulo, "Suplemento" , 6(32), 15 p.
- SCHENBERG, Ana Clara Frascino. 1986. Tecnologia do DNA recombinate em microorganismos. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, 38(7):1169-77.
- SECRETARIA ESPECIAL DE INFORMÁTICA - SEI. Diretrizes para a política nacional de informática. Boletim informativo da SEI, nº 10, Brasília, 41 p.
- SELIGMAN, Milton. 1987. Mercado interno, recurso de uma nação soberana. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 18(95):36-9.

- SILVA, Antonio Carlos Rodrigues da. 1985. Reflexões do modelo de desenvolvimento econômico na organização governamental brasileira. Rio de Janeiro, 37 p. (trabalho apresentado no curso de mestrado em administração pública da EBAP/FGV).
- _____. 1986. A política nacional de informática. Rio de Janeiro, 12 p. (trabalho apresentado no curso de mestrado em administração pública da EBAP/FGV).
- _____. 1986. A questão agrária brasileira: origens, atores e perspectivas. Rio de Janeiro, 61 p. (trabalho apresentado no curso de mestrado em administração pública na EBAP/FGV).
- SILVA, Antonio Carlos Rodrigues da; LEITE, J.L. Bellini ; MARTINS, Luiz Antonio e CASTRO, Rommel A. Nunes. 1986. A burocracia estatal brasileira: na área das relações estado-sociedade, a busca de um modelo ideal. Rio de Janeiro, 61 p. (trabalho apresentado no curso de mestrado em administração pública na EBAP/FGV).
- SILVEIRA, José Maria F.J. 1986. O desenvolvimento das biotecnologias e a avaliação de seus impactos econômicos. Cadernos de Difusão de Tecnologia, EMBRAPA, Brasília , 3(3):407-18.
- SORJ, Bernardo; WILKINSON, John e CORADINI, Odacir. 1985. As biotecnologias no Brasil: políticas e desenvolvimento. Instituto de Relações Internacionais-IRI/PUC, Rio de Janeiro, 43 p.
- TIGRE, Paulo Bastos. 1981. As multinacionais da informática no Brasil. revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, 15(1):43-52.

- _____. 1982. O Brasil e a indústria mundial de informática. UFRJ-IEI, ANPEC/PNPE, Rio de Janeiro, 21 p.
- _____. 1984. Computadores brasileiros: indústria, tecnologia e dependência. Rio de Janeiro, Campos, 193 p.
- VALLA, Victor Vincent. 1981. Ciência e tecnologia no Brasil: história e ideologia (1949-1976). Brasília, CNPq, Coordenação Editorial. (Coleção Estudos e Política Científica e Tecnologia, 4, 98 p.
- VEJA. 1970, nº 573 e 1987, nº 992.
- VIEIRA, Evaldo. 1983. Estado e miséria social no Brasil: de Getúlio a Geisel. São Paulo, Cortez, 240 p.
- ZIMMERMAN, Maria José de O. 1986. Biotecnologia: esperança ou panacéia? Cadernos de Difusão de Tecnologia, Brasília, 3(3):445-48.

OBSERVAÇÃO: nomes referendados no texto, que não aparecem na bibliografia, referem-se a entrevistados listados na página 202).

RELAÇÃO DE ENTREVISTADOS

- . ABBUD, Nelson Salim - IAPAR*
- . AGUIAR, Ronaldo Conde - CNPq
- . AZEVEDO, João Lúcio - ESALQ/USP*
- . BARRETO DE CASTRO, Luiz Antonio - CENARGEN/EMBRAPA*
- . CARNEIRO, Mauro - CENARGEN/EMBRAPA*
- . CARVALHO, Antonio Paes de - BIOMATRIX/ABRABI
- . CARVALHO, Paulo de Campos Torres-MCT/Secretaria de Biotecnologia
- . CASTRO, Ana Célia - UFRRJ
- . CUNHA FILHO, Edgar - CENARGEN/EMBRAPA*
- . GAMA, Maria I. da Conceição S. - CENARGEN/EMBRAPA
- . GANDER, Eugen - CENARGEN/EMBRAPA*
- . GIACOMETTI, Dalmo - CENARGEN/EMBRAPA*
- . KIIHL, ROMEU AFONSO DE S. - CNPSoja/EMBRAPA*
- . MANETTI FILHO, João - IAPAR*
- . MONTANDON, Renato - CNPq/Coordenador do PADCT-Biotecnologia
- . MOSCARDI, Flávio - CNPSoja/EMBRAPA*
- . RIEDE, Carlos Roberto - IAPAR*
- . ROITMAN, Celina - MCT/Secretaria de Biotecnologia
- . SAMPAIO, Maria José A.M. - CENARGEN/EMBRAPA
- . VIEIRA, Luiz Gonzaga Esteves - IAPAR*

* Entrevistas gravadas e transcritas.