

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E PROGRAMAS NUCLEARES BRASILEIROS:
OS MILITARES*

Cesare Giuseppe Galvan**

Todo país dotado de uma grande indústria pode levantar um grande exército. (Raymond Aron)

Embora as Forças Armadas, sobretudo nos países em desenvolvimento, possam constituir, no terreno da ciência e tecnologia, principalmente no da tecnologia, um dos setores mais atualizados da nação, não há dúvida que elas se acham inseridas num contexto que lhes impõe limites definidos de atuação. (Vice Almirante Armando Amorim Ferreira Vidigal)

É uma imagem comum: militar-bomba. Assim, quando se pensa em militares envolvidos com (ou, pior, em, programas atômicos, a ligação espontânea que formulamos será: militares - programas atômicos - bombas atômicas. Esta maneira de raciocinar dominou muitas especulações sobre o Programa Nuclear Brasileiro e sobre

*Este texto foi escrito em colaboração com a pesquisa "Comércio nuclear entre países em desenvolvimento" da Dra. Karin Stahl, Forschungsstaette Evangelische Studiengemeinschaft (FEST), Heidelberg, um projeto apoiado pela Fundação Volkswagen. Foi publicado em tradução alemã no relatório final da mesma pesquisa: "Nuklearhandel zwischen Entwicklungslaendern: Argentinien, Brasilien und Indien als neue Exportstaaten von Kerntechnologie. Saarbruecken, Breitenbach, 1990 (Social Science Studies on International Problems), p.171-195.

**Prof. visitante do Mestrado em Geografia da UFSC.

GEOSUL, nº 11 - Ano VI - 1º semestre de 1991.

as ligações entre o Brasil e a Alemanha. Segundo esta concepção, os militares, que então detinham o poder político no Brasil teriam "inventado" um programa atômico gigantesco, baseados na possibilidade que ele abria, de obter a bomba atômica.

Estas especulações deixam fora de foco algo muito importante, para se entender o sentido da presença dos militares no país, sobretudo no período em que eles dominaram o regime político (1964-1985). Comentaremos, aqui, uma destas dimensões do pensamento e da ação militar, deixando sem dúvida na sombra outros aspectos. Na sombra ficará, assim, também a questão de se o Brasil estará à véspera de ter sua bomba atômica. Além de não ser, de forma alguma, a questão mais importante relativamente à atuação dos militares nessas duas décadas, ela contribuiu a não inserir corretamente o Programa Nuclear Brasileiro em seu contexto: nos esforços pelo avanço científico-tecnológico nacional. Esforços bem ou mal sucedidos, é claro.

Dentro deste quadro, caberá naturalmente questionar (como o fizeram muitos cientistas brasileiros)¹ se a importação de tecnologia nuclear pelo Acordo com a Alemanha, e não algum processo mais autônomo era o caminho mais apto a desenvolver no país o domínio da tecnologia atômica. No acordo consolida-se a opção por uma tecnologia importada incluída em um único pacote abrangendo o ciclo completo do combustível nuclear, orientação que contrasta com a outra, concentrada em desenvolver tecnologia através de esforços nacionais articulados com vários países estrangeiros.

Neste texto, porém - sem negar o interesse militar em bombas e sem debater a oportunidade de programar o desenvolvimento atômico exatamente na forma que recebeu no Acordo - concentraremos a atenção no **interesse militar pelo desenvolvimento científico-tecnológico nacional**. Embora lembrando que nem tudo o que acontece em um regime militar é "militar", focalizaremos a atenção nos interesses (certamente militares) pelos quais as Forças Armadas deram amplo apoio ao Programa Atômico e ao Acordo com a República Federal da Alemanha.

Em um primeiro item, veremos algumas características da

presença militar no campo científico e tecnológico (sobretudo atômico) anteriormente à tomada do poder em 1964. Em um segundo item, enumeraremos algumas iniciativas do regime político militar (não todas estritamente militares, naturalmente). Sobre o pano de fundo de iniciativas científico tecnológicas, procuraremos entender algum aspecto do programa nuclear.

1. Antes do Regime Militar

Na história moderna brasileira, os militares estiveram amplamente presentes no campo tecnológico, não somente nuclear: isto vale inclusive para sua participação nos regimes civis. Já naquela época (antes do golpe de 1964) atuavam eles em várias áreas, o que se consolidaria, já durante a segunda guerra mundial, em sua contribuição à siderurgia² e, mais recentemente, ao avanço no campo da indústria bélica,³ da aviação⁴ e da informática⁵. Vejamos algumas etapas deste processo em suas fases preliminares.

Já em 1946, quando o Brasil participou da Comissão da ONU para debater o Plano Baruch, o representante brasileiro foi o Almirante Álvaro Alberto. As atividades deste marinheiro concentraram-se naqueles anos no desafio lançado pelos Estados Unidos com a tecnologia atômica. Bem cedo chegou a perceber uma série de implicações destas descobertas ao nível do desenvolvimento científico tecnológico, **em geral**. Foi assim que, quando as primeiras idéias de uma comissão atômica se transformaram em projeto, acabaram por gerar o CNPq, Conselho Nacional de Pesquisas, **tout court**. Em outros termos: da preocupação com a **nova** tecnologia (atômica), chegou-se em 1951 à fundação de um órgão encarregado não somente de desenvolver ciência e tecnologia atômicas, mas ciência e tecnologia **em geral**. Ao lado de um planejamento nuclear, já nos primeiros anos da década de 50, o CNPq tomou várias iniciativas, como bolsas de estudo no estrangeiro, convite a cientistas de várias áreas (em particular alemães) e apoio (eventualmente até fundação) de centros de pesquisa nacionais, primeiro dos quais o CBPF (Centro Brasileiro

de Pesquisas Físicas), que tinha sido fundado em 1949, pouco antes do CNPq.

Para ilustrar este quadro, poderíamos lembrar que entre os ilustres convidados do CNPq naqueles primeiros anos (quando o Almirante Álvaro Alberto era seu presidente e vários outros conselheiros eram militares), tivemos não somente Oppenheimer, que veio dar sugestões a respeito do programa atômico, mas também, por exemplo, Carl Fr. von Weizsäcker, que deu conferências sobre filosofia da natureza.

Além da presença marcante de militares no CNPq, note-se sua vinculação institucional com órgãos militares. Por um lado, no Conselho Deliberativo do CNPq, um membro representa o Estado Maior das Forças Armadas (EMFA). Por outro, como vimos, uma das tarefas mais cruciais deste órgão era a política nuclear. Ora, nesta incumbência está apoiado sistematicamente por órgãos militares: "Ficarão sob controle do Estado, por intermédio do Conselho Nacional de Pesquisas ou, quando necessário, do EMFA, ou de outro órgão que for designado pelo Presidente da República, todas as atividades referentes ao aproveitamento da energia atômica"⁶.

De cunho ou inspiração estratégica eram as diretrizes básicas que o Almirante Álvaro Alberto deu ao CNPq em sua política atômica, a saber: (1) "compensações específicas", consistindo em informações técnicas e equipamento nuclear em troca da exportação de minérios radiativos; (2) colaboração com todos os "países amigos", sem restrição, para o desenvolvimento da política brasileira de energia atômica⁷. Esta política esteve na origem da crise do CNPq, causada a meados dos anos 50 pela intromissão americana, que soube explorar divisões internas entre militares brasileiros⁸, em particular o posicionamento pró-americano do General Juarez Távora, que à época era chefe do Gabinete Militar do Presidente Café Filho e Secretário do Conselho de Segurança Nacional.

Desta crise surgiu uma Comissão Parlamentar de Inquérito, bem como um novo órgão atômico, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CENEN). Ela também surgiu em período de regime civil,

mas com presença marcante de militares. Criada em 1956 e regulamentada em 1962, a CNEN veio substituir até hoje o CNPq nas questões atômicas: com isso, o CNPq ficou restrito à promoção da pesquisa, em geral. A presença de militares na CNEN foi marcante desde a escolha de seu primeiro presidente, Almirante Otacílio da Cunha (1956-1961) e até a necessidade legal de obter assentimento do Conselho de Segurança Nacional para negociar exportações de materiais férteis ou físséis⁹.

Completam este quadro muitas outras iniciativas militares (ou de militares) em aplicações tecnológicas em vários campos. Por exemplo, como acenamos acima, muito deve a Companhia Siderúrgica Brasileira ao General Edmundo de Macedo Soares, seu idealizador já desde os anos 30 e seu presidente de 1954 a 1960. Uma breve biografia deste político militar (ou militar político) comenta: "O interesse de alguns militares pelos problemas básicos da economia decorria de seu desejo de transformar o Brasil numa nação forte econômica e militarmente, como única forma de manter a sua independência e soberania. A siderurgia transformou-se num ponto vital para a manutenção da defesa e da segurança nacional."¹⁰

Outras iniciativas consistiram na criação de instituições militares para a pesquisa, sobretudo tecnológica. O exemplo mais citado é o Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA, que em 1950 deu início em São José dos Campos, perto de São Paulo, a um conjunto de instituições congregadas no Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e pertencentes àquele Ministério. O CTA, além de formar muitas gerações de técnicos, desenvolvia "uma interação apropriada entre ensino, pesquisa e indústria", que contribuiu a tornar "São José dos Campos um dos mais importantes exemplos de desenvolvimento tecnológico industrial do Brasil."¹¹

Na época de que tratamos (anterior a 1964) tais preocupações dos militares já se traduziam em teorizações sobre a função da ciência e da tecnologia na formação da nação. É significativo, por exemplo, que a mais celebre escola militar, a Escola Superior de Guerra, sintetize seu pensamento no binômio

"segurança e desenvolvimento". Um de seus mestres, o Marechal Humberto de Alencar Castello Branco, que foi o primeiro Presidente do Brasil no período militar, assim caracteriza a "relação de mútua causalidade" entre os dois: "... a verdadeira segurança pressupõe um processo de desenvolvimento, quer econômico, quer social. Econômico, porque o poder militar está também essencialmente condicionado à base industrial e tecnológica do país (...)"¹².

Como é natural, o pano de fundo da segurança e dos problemas estritamente militares não é nunca deixado de lado. Mas não é exclusivamente a estes aspectos que se dirige o pensamento militar. Como exemplo pode-se mencionar a **Aula Inaugural** da Escola Superior de Guerra de 1954, proferida pelo então coronel Rodrigo Otávio Jordão Ramos (será mais tarde general) sobre o tema: "A ciência, a tecnologia e a segurança nacional". Outro exemplo é a conferência pronunciada na mesma Escola em 1960 pelo General de Divisão Armando Dubois Ferreira (que fora também conselheiro do CNPq) sobre "A ciência, a tecnologia e o poder nacional".

O primeiro texto, de Rodrigo Otávio, apresenta "a ciência, a tecnologia e sua importância na vida das nações". Creio que se possa ter uma idéia de seu amplo e barroco desenvolvimento de idéias extraindo das suas conclusões a citação seguinte: "A Ciência e a Tecnologia, em qualquer caso, muito poderão concorrer para a transformação do Brasil em Grande Potência, através do fortalecimento equilibrado e acelerado do seu potencial nacional e, somente assim, poderemos, como força efetiva, pesar, realmente, na balança do Poder, prestando uma ajuda efetiva e uma cooperação apreciável aos nossos ideais."¹³ O papel da ciência e tecnologia (em seu todo, não de forma restrita às aplicações bélicas) está assim vinculado a aspectos centrais do pensamento militar: Brasil Potência (econômica e militarmente), balança do Poder e, "last but not least", a realização dos "ideais".

A conferência do General Armando Dubois Ferreira talvez possa ser útil por expressar o que pensavam os militares a respeito das instituições de pesquisa e ensino superior. Podemos

extrair os trechos seguintes:

"(...) a ciência e a tecnologia contribuem poderosamente para fortalecer os fundamentos e os fatores - geográficos, militares, econômicos, psicossociais e políticos - que integram o Poder Nacional. (...)"¹⁴

"Certas instituições não possuem orçamentos (...) suficientes, para expandir seus programas e acolher maior número de pesquisadores. Complementando e suprindo, (...) órgãos do governo federal têm prestado incontestáveis serviços: o CNPq (Conselho Nacional de Pesquisas) desde princípios de 1951; a CAPES (Companhia Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) desde julho de 1951; a CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear), criada em fins de 1956; a COSUPI (Comissão Supervisora do Plano dos Institutos), estabelecida em fevereiro de 1958 (...)."15

Perante o quadro destas iniciativas, note-se sua conclusão:

"De nada serve escandalizarmo-nos com a contribuição da ciência para a construção de armas mortíferas; (...).

"A Nação precisa ter consciência da dimensão social das atividades do cientista contemporâneo. Este, por sua vez, precisa saber enfrentar corajosamente as suas novas responsabilidades. Em verdade a ciência e a tecnologia, nas suas múltiplas atividades especulativas, práticas e éticas, constituem fatores ponderáveis do potencial nacional."16

Creemos que ficou claro aquilo que queríamos mostrar: os militares e suas instituições, ao preocupar-se com o desenvolvimento do Brasil como grande potência, não se limitam a pensar nas armas; seu interesse é mais geral e abrange todo o espectro da ciência e da tecnologia nacionais como base de uma industrialização forte e acelerada. Estas reflexões dos militares sobre o papel da ciência e da tecnologia como pressuposto e garantia do desenvolvimento, da segurança nacional e da soberania criaram uma tradição, que continua até hoje. Integraram-se na doutrina de segurança nacional, com seu lema "segurança e desenvolvimento" e acabaram por orientar a política do regime militar (1964-1985)..

Os posicionamentos militares a favor do desenvolvimento

científico-tecnológico contavam, sem dúvida, com um bom apoio na sociedade civil, pelo menos em suas esferas "dirigentes", as mais capacitadas a ter acesso ao poder. Em outros termos, o poder civil percorria (digamos assim) o caminho inverso: reconhecia e apoiava naquela época as implicações bélicas das iniciativas científico-tecnológicas. Criava-se, assim, uma tradição, que facilitaria manter futuros programas nucleares presos aos interesses militares, ainda mais quando isto ocorreria ao mesmo tempo que a demarcação da indústria bélica brasileira. A concretização disto é história das décadas seguintes, do regime militar.

Para que conste algo do que pensavam políticos daqueles tempos, podemos citar um trecho do Relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito sobre Problemas da Energia Atômica, redigido por seu Relator Deputado Dagoberto Salles e aprovado na Câmara dos Deputados em 1958:¹⁷

"Assim, até que pelo consenso universal sejam proscritos a experimentação, o fabrico e o uso de armas atômicas, resolução esta que, sem dúvida, contaria com o nosso caloroso apoio, o Brasil não poderá abrir mão do legítimo direito de permitir aos seus técnicos e cientistas o estudo de tais armas, para, na oportunidade que mais lhe convier, e que desejamos seja remota, aparelhar suas forças armadas com esses modernos e eficientes meios de defesa.

(...)

Evoluindo no setor da utilização pacífica da energia atômica, o Brasil estaria, automaticamente, estabelecendo as condições básicas para a utilização militar."

O próprio viés do raciocínio corre no sentido contrário à literatura e à política americana de não-proliferação, que propõe impedir o acesso à tecnologia para evitar a proliferação dos armamentos. Ao contrário, o que se propõe neste texto (e em muitos outros, civis e militares, no Brasil)¹⁸ é o acesso irrestrito à tecnologia, permitindo alcançar os armamentos. Quanto à não-proliferação, esta é colocada entre os problemas políticos, a ser resolvidos pela política. Era natural, que tal atitude de civis e militares viesse a ter conseqüências nas

formulações posteriores, como veremos.

Mas voltemos ao ponto central em nosso foco: os militares brasileiros, a ciência, a tecnologia. Só que a partir de 1964 eles são os principais detentores do poder político.

2. No Regime Militar (1964-1985)

2.1. Objetivos Nacionais

O que interessa analisar, aqui, não é a instalação do regime militar de 1964, em si; preocupa-nos entender como e porque este regime levou a uma política científica e tecnológica. Antes, porém, vejamos algumas premissas.

Alguns traços da doutrina de segurança nacional, que impregnaram as políticas do regime militar, são bem resumidos no conceito acima acenado de "objetivos nacionais". Nesta visão, a nação é como que personalizada: atribuem-se-lhe objetivos permanentes e/ou atuais, segundo a terminologia da Escola Superior de Guerra. Nos objetivos, inclue-se certamente (independentemente de como esteja formulado) aquele de alcançar um maior domínio **nacional** da ciência e da tecnologia. De novo, temos que notar, que não se trata pura e simplesmente de tecnologia tipicamente militar: trata-se da necessidade que a nação tem, de alcançar avanços e realizações científico-tecnológicas, que integrem seu parque produtivo e o coloquem a par com as nações mais adiantadas.

A propósito destas questões, cabe mencionar que exatamente no período militar amadureceram nas Forças Armadas certas teorizações, que levaram a uma síntese das ligações entre o desenvolvimento científico (básico e aplicado) e tecnológico, suas conseqüências industriais e... os problemas da segurança nacional, nunca ausentes. Note-se que não se trata, nesta visão e em sua sistemática, somente de tratar a ciência e a tecnologia como meio para garantir a segurança do ponto de vista militar: trata-se do desenvolvimento geral, científico e tecnológico, de todos os setores nacionais, quase a garantir a segu-

rança interna e externa. Pode-se, assim, atribuir um sentido muito mais unificado e amplo ao binômio "segurança e desenvolvimento", que muito tem identificado a ação militar. O moto "segurança e desenvolvimento" sempre acompanhou os vários programas e os mais diversos níveis de atuação do regime, quase como um refrão. Em sua atuação prática (não somente dos militares que o dominavam, mas de todo o aparato estatal), ele pode constituir uma indicação de porque e quanto foi importante a modernização de estruturas visando um avanço científico-tecnológico geral no Brasil.

Havia, portanto, militares interessados e ativos nas iniciativas governamentais em ciência e tecnologia. Este dado já era tradicional quando as Forças Armadas assumiram o poder pelo golpe de estado em 1964. A situação, por um lado, estava então a exigir uma organização mais sistemática da ciência e da tecnologia; por outro, como eles agora detinham indiscutivelmente o poder em suas mãos, o terreno estava livre de obstáculos que pudessem impedir-lhes de determinar o rumo desta reorganização. A ideologia do "Brasil Potência" (já presente, como vimos, no ideário militar tradicional) poderia servir de guia neste empreendimento, transformando-se em uma espécie de objetivo geral. A ciência e a tecnologia bem serviriam como objetivo específico: o avanço científico-tecnológico constituiria, ao mesmo tempo, uma base para a construção desta "Potência Emergente" (como se dizia) e sua própria garantia.

Assumimos quase como um "tipo ideal" este quadro de militares "reformadores" da sociedade e promotores da ciência e da tecnologia. Devemos agora introduzir nele duas ressalvas. Primeiro, nem tudo o que foi feito nessas duas décadas deve ser atribuído direta e imediatamente a militares: muitos "civis" (inclusive quadros técnicos e partidos políticos) trabalharam sob, com, dentro do (e até "apesar do") regime militar. Em segundo lugar, as corporações militares não são tão homogêneas, que seu rumo e atuação se possam interpretar como a aplicação coerente de uma doutrina totalmente unificada, inclusive em suas deduções e conseqüências práticas.

Divisões há, claramente, entre militares. Uma mais óbvia é a separação entre as três armas: Exército, Marinha e Aeronáutica, chegando até a criar rivalidades. Um caso dos mais populares, antes de 1964, foi o do porta aviões Minas Gerais, quando surgiu o debate sobre qual fosse a arma competente e responsável pelo mesmo, pois navio pertence à Marinha e avião à Aeronáutica. Aqui, porém, sem entrar em tais sutilezas, será mais oportuno acenar a uma outra fonte de oposição, que veio encontrar expressão, por exemplo, no Clube Militar, uma instituição civil comum às três armas. Trata-se da posição relativa à presença do capital estrangeiro no país. Agudizou-se esta questão, em particular, nos debates sobre o petróleo, a partir da segunda metade da década de 40. Duas tendências formaram-se na cena nacional e caracterizaram oposições dentro do Clube: reduzidas a sua identificação popular são elas a corrente nacionalista, contrária à exploração do petróleo e dos minerais atômicos por capital estrangeiro, e a outra denominada de "entreguista", contando com o General Juárez Távora como um líder, que defendia "a participação do capital estrangeiro na exploração do petróleo brasileiro"¹⁹. Foi o mesmo Gen. Juarez quem comandou a guinada da política atômica brasileira em 1955, rumo a uma vinculação mais estreita com as propostas americanas dos "átomos para a paz". Não é possível, porém, a nosso ver, vincular claramente determinados momentos da política atômica (ou, em geral, da política científico-tecnológica) com uma ou outra destas tendências, pois o princípio da "unidade das forças armadas", sempre defendido publicamente sobretudo durante o período militar, fazia com que ambas as posições obtivessem certa consideração no âmbito das decisões governamentais. Mais do que se falar em um zig-zag entre duas posições opostas, talvez se possa falar, por imagem, em uma topografia de nuvens sobre um objeto (e objetivo) um tanto moveído e indefinido.

Feitas, então, estas ressalvas, será suficiente ater-nos a alguns traços, que caracterizam de forma geral o pensamento e a ação militar no país. Dentro disto, é claro que existem aspectos doutrinários bem difundidos entre os militares, pontos em que não ocorre divergência, qualquer que seja a possibilidade

de oposição entre diferentes tendências.

2.2. Institucionalização da Ciência e da Tecnologia

O período militar foi também o mais importante para a modernização das instituições científico-tecnológicas do Governo brasileiro. As Forças Armadas forneceram a estas iniciativas dinamismo e divisão ao mesmo tempo: dinamismo, estruturando mais sistematicamente organismos e programas; divisão, pois os caminhos propostos e seguidos nem sempre convergiam em um claro princípio unificador. Podemos constatar isso, dando uma olhada às principais iniciativas institucionais neste campo.

Já em 1964, logo de se estabelecer a ditadura militar, o sistema científico-tecnológico começou a receber reforços, com o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNTEC), no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). O FUNTEC "visava a montagem de uma infraestrutura científica e tecnológica que possibilitasse à empresa brasileira tanto a geração como absorção de tecnologias importadas"²⁰.

Seguiu-se uma série de iniciativas análogas, que vamos em parte enumerar. Antes de entrar em datas específicas, será bom lembrar que este foi o período em que se formou e consolidou o sistema de pós-graduação nas universidades brasileiras, sobretudo nas oficiais. Em particular, pode-se lembrar o papel que nisso tiveram os programas mais variados em engenharia, a começar pela COPPE, na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Quanto às instituições de apoio à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, em 1967 foi fundada a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), um fundo do BNDE, que em breve dele se desligou "como instituição financeira voltada ao apoio ao pré-investimento para projetos e programas de desenvolvimento econômico"²¹. Foi na mesma época que, ao formular o Programa Estratégico de Desenvolvimento, que vigoraria de 1968 a 1970, o Governo incluiu nele, pela primeira vez, uma política sistemática de ciência e tecnologia. Durante a aplicação deste Programa foi criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico (FNDCT), que se tornaria a principal fonte de financiamento de pesquisa.

Em 1972, o FNDCT passou a ser administrado pela FINEP. Destinou-se a viabilizar a execução do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), cuja primeira versão vigorou em 1973-1974 e constituiu, se não uma sistemática coerente, pelo menos um esforço explícito em organizar e dinamizar a pesquisa tecnológica e suas aplicações. No mesmo período criou-se, no Ministério da Indústria e Comércio, em 1970, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), responsável pelo controle e pela transferência de tecnologia e, em 1972, a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), para coordenar tal setor e cuidar da execução de pesquisa tecnológica industrial.

O panorama evidencia uma multiplicidade de iniciativas um tanto dispersas, em consonância com o impulso modernizador imposto à nação pelo novo regime. Tanto assim que se gera naturalmente um problema de coordenação geral. As tentativas neste sentido vão desde o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), criado em 1972 e completado em 1975, "concebido como mecanismo de órgãos governamentais voltados para o desenvolvimento científico e tecnológico"²², até à reformulação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) em 1974, quando passou significativamente a denominar-se de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, embora mantendo a conhecida abreviatura tradicional CNPq. Com esta reformulação foi ele encarregado de coordenar centralmente o sistema.

Não havia, ainda, condições suficientes para que tal coordenação obtivesse o êxito pretendido, permanecendo grande parte do poder decisório sobre os fundos em mãos dos vários órgãos. No entanto, cabe registrar não só a intenção, e sim também o esforço concreto neste período, no sentido de aparelhar o país de tecnologias avançadas em muitos campos (aliás, em princípio, em todos os campos), vontade e execução que demonstram qual é a complexidade de intenções e de ação do Governo militar no país.

A propósito destas transformações será bom lembrar os dois aspectos acima mencionados. Em primeiro lugar, elas estão muito de acordo com a orientação dos militares no poder, mostrando como é interesse deles dotar a nação de uma tecnologia madura em todos os campos, não somente no estritamente militar. É claro, que por trás desta intenção mais ampla estão motivações de cunho militar mais específico. Em segundo lugar, tais iniciativas emanam de um dos campos em que mais as tendências civis convergiram com os propósitos dos militares, o campo científico-tecnológico. Tanto assim que o processo de redemocratização recebeu em herança não somente a necessidade de continuar (eventualmente redirecionar **em parte**) estes esforços, mas a tarefa já mencionada de submetê-los a uma coordenação mais sistemática (poderíamos dizer: sistêmica?). Para tal havia, desde já, uma idéia geradora, que foi posta em ação.

Em 1985, com o início do governo de transição ao regime civil, foi fundado no primeiro gabinete civil o Ministério da Ciência e Tecnologia. Era esta uma proposta antiga da "comunidade científica"²³. O primeiro Ministro foi um oficial da Marinha, Renato Archer, bem conhecido por ter provocado a Comissão Parlamentar de Inquérito sobre Energia Atômica, de 1956 (acima mencionada), bem como pelas dificuldades em que incorreu com o Governo Militar. Será capaz a instância ministerial de conferir unidade e coesão ao sistema? Crises sucessivas levaram, em 15/01/1989, à própria supressão do Ministério, cujas atribuições foram incorporadas ao Ministério da Indústria e Comércio. Perante o repúdio público ("comunidade científica") Congresso Nacional e imprensa), esta supressão foi por sua vez "suprimida" com a criação de uma Secretaria especial²⁴. Moral da história (talvez): por importante que seja o avanço científico-tecnológico não podemos classificá-lo como prioridade número um nem no regime militar, nem no civil. Caberá talvez ao primeiro governo resultante de eleições populares (novembro 1989) resolver esta charada.

2.3. Momentos da Programação Nuclear

Como ia o nuclear na época em que o regime militar desenvolvia o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia?

Entre 1967 e 1970, aqueles que favoreciam um desenvolvimento da energia nucleoeleétrica alcançaram um tento e, ao mesmo tempo, fizeram um gol contra. Como assim? Por um lado, o Governo (e com ele o regime) decidiu-se pela construção da primeira central e a contratou. Trata-se de Angra 1. Ela foi encomendada à Westinghouse, sob critérios bem a gosto daqueles que, até então, defendiam uma expansão das hidroelétricas, que não incluía o nuclear. Ou seja: compraram o reator mais "garantido" à época, o Pressurized Water Reactor (PWR), que dominava o mercado mundial. Com isso, deram início a um processo de investimento, que deveria gerar logicamente uma série de conseqüências. Uma delas foi... o gol contra. Pois na mesma época (planejada ou atropeladamente) o Grupo do Tório acabou por desaparecer. Esta era a equipe mais capacitada a desenvolver tecnologia nacional de reatores. Formado como programa dentro do Instituto de Pesquisas Radiativas, em Belo Horizonte, esteve elaborando projetos de reatores para centrais atômicas com tecnologia de urânio natural e água pesada. Articuladamente levantava a hipótese da utilização do tório, de onde veio sua denominação²⁵. De certa forma, o Grupo do Tório perdeu sentido a partir do momento em que a opção nuclear se orientou por outros rumos, bem mais ambiciosos, que o de um avanço modesto, mas seguro na criação de nossa própria tecnologia. Começaríamos importando o **produto** mais maduro. Depois veríamos como importar a tecnologia dele e as complementares.

Importar tecnologia? Aqui foi que os militares e o lobby nuclear esbarraram no maior obstáculo, na frente externa, onde os maiores exportadores (e os fornecedores do Brasil) eram os Estados Unidos. Apesar de ainda refletir a eco dos "átomos para a paz", a política americana estava enveredando, desde os debates sobre o Tratado de Não Proliferação (1968), rumo a restrições mais eficientes que aquelas introduzidas no próprio Tratado. Conseqüência disso foi que o Brasil não encontrou nos

Estados Unidos a possibilidade de adquirir toda a tecnologia do ciclo do combustível nuclear.

A saída encontrada foi o Acordo Brasil-Alemanha de 1975, contendo todas as principais fases do ciclo. O Acordo assumiu, dentro do próprio esquema militar, os traços de uma renovação na política exterior, com vistas a uma ampliação do leque de relações com outros países. Aliás, é bom notar que o Acordo principal (jurídica e estrategicamente) é o de 1969, com a mesma República Federal da Alemanha, no qual se estabelece um Programa de Cooperação Científica e Tecnológica Alemanha-Brasil. Dentro deste campo, ele especifica seis áreas: a primeira é "a pesquisa atômica e o desenvolvimento atômico" ("Kernforschung und kerntechnische Entwicklung"). O desenvolvimento nuclear encontra-se, assim, ligado à decisão de importar produtos e tecnologias estrangeiras, passando por cima de desenvolvimentos mais autônomos. Mas não deixa de se encaixar em um grande pacote tecnológico. Se os interesses fossem "puramente" militares (a bomba), com o Acordo eles teriam simplesmente escolhido a maneira mais cara e menos garantida de chegar à sua obtenção: é o que sustenta, poucos anos mais tarde, Jorge Sábato, argentino bem competente no assunto²⁶.

Portanto, na nova orientação das atividades nucleares o interesse por grandes realizações energéticas juntava-se com opções tecnológicas explícitas. Neste quadro, a passagem da ligação com os Estados Unidos (compra de Angra 1 à Westinghouse) para o Acordo com a Alemanha de 1975, não constitui senão uma "lógica" consequência. "Lógica", a partir das condições implícita e talvez inconscientemente aceitas em 1967-1970, na compra de Angra 1: as restrições americanas contra a exportação de tecnologias "sensíveis". Foram estas que levaram o governo brasileiro a optar pela importação empacotada do ciclo completo do combustível: neste caso, o país mais acessível era (já o sabemos) a República Federal da Alemanha.

Não cabe dúvida de que também intenções militares (a possibilidade da bomba, ou o submarino) estavam guiando esta virada geopolítica. No entanto, é preciso perceber como (por caminhos evidentemente discutíveis) o que se visava era um avanço

em toda a linha, era tirar o Brasil de seu atraso no campo nuclear e colocá-lo - como num passe de mágica - entre as nações exportadoras de tecnologia nuclear pacífica. O que de fato aconteceu já é outra história.

No entanto, é exatamente nesta outra história que vamos encontrar alguns dados particularmente interessantes, quase a recuperar o recado tecnológico embutido nas atividades do Grupo do Tório. Tércio Pacitti²⁷, ao concluir uma proposta para aspectos estratégicos das tecnologias avançadas, resume como segue: "o importante para o primeiro estágio de desenvolvimento das tecnologias avançadas é ter o produto final projetado no Brasil e industrializado por empresas brasileiras. As componentes seriam importadas, baseadas em uma logística de aquisição conveniente". Foi exatamente o contrário que ocorreu com o planejamento nuclear no Brasil. Primeiro, importamos o produto final, depois providenciamos a importação de todo o pacote da tecnologia, dando prioridade (na fase da aplicação do Acordo) à produção nacional de componentes pesados, enquanto ainda se importavam as centrais (produto final), na tentativa de ir internalizando a engenharia de sua tecnologia.

Mas aqui entra em cena o programa "paralelo" e, com ele, de novo, os militares, desta vez envolvidos diretamente. Este programa (recentemente rebatizado de "autônomo") desenvolveu-se "por fora" do Acordo com a Alemanha e contou substancialmente só com capacidades nacionais, sobretudo militares. E foi aqui (muito mais que no Acordo com a Alemanha), que equipes brasileiras alcançaram autênticos avanços tecnológicos: desta vez, contrariamente ao Grupo do Tório, o êxito não ocorreu tanto na tecnologia de reatores, a não ser nos de pesquisa, onde alcançamos nos anos oitenta o que os argentinos já tinham obtido nos sessenta: a construção completamente nacional de um reator. Mas o avanço brasileiro (militar) mais substancial foi no tratamento do urânio e sobretudo no enriquecimento.

Tal programa permaneceu, "naturalmente", escondido (diminuindo inclusive com isso seu impacto sobre a indústria nacional): razões militares recomendavam "prudência" (razão de estado) para proteger iniciativas, que poderiam suscitar suspeitas.

A política do Clube de Londres veio acrescentar razões, que tornaram o sigilo, no caso, absolutamente indispensável. Foi assim que a sociedade brasileira veio a tomar conhecimento quase a conta gotas daquilo que estava ocorrendo em nome dela. Primeiro alguns furos jornalísticos denunciaram este programa, que alcunharam de "paralelo". Chegaram inclusive a descobrir procedimentos ilegais na administração de verbas para seu financiamento. Em seguida, já na "Nova República" (como se auto-definiu o regime de transição à democracia implantado em 1985), veio o reconhecimento oficial: a 4 de setembro de 1987, o Presidente José Sarney anunciou que já dominávamos o processo de enriquecimento do urânio pelo método da ultracentrifugação, análogo portanto àquele em uso no consórcio URENCO-CENTEC. E o que é mais importante: o domínio de tal tecnologia não resultava de uma importação, e sim de desenvolvimento "autônomo". Daí a substituir a alcunha de "paralelo" com o glorioso qualificativo de "autônomo", foi só um passo.

Avanço militar? Claro que sim, se levarmos em consideração que foi devido sobretudo aos esforços da Marinha, trabalhando no IPEN, um instituto que hoje depende diretamente da CNEN. Aliás, a finalidade deste desenvolvimento está claramente revelada no centro nuclear de Aramar, projetado pelo IPEN para a Marinha Brasileira e atualmente em fase inicial. Lá se deverá aplicar a tecnologia do enriquecimento. O urânio enriquecido assim obtido deverá servir de combustível para o reator compacto a ser construído lá mesmo como protótipo para o uso no submarino nuclear brasileiro, um projeto para o qual o Brasil conta com colaboração alemã. Até que ponto? Isto (é claro!) dificilmente poderá ser esclarecido.²⁸

No entanto, é claro também que tal tecnologia poderá vir ao encontro de um dos maiores problemas levantados pelo Acordo com a Alemanha: o do enriquecimento, pois pelo mesmo Acordo o Brasil "importou" o que ainda não existia: o método "jet nozzee", desenvolvido por Karl Becker em Karlsruhe. Este encontra-se hoje em fase experimental em Rezende. "Em fase experimental", traduzido em linguagem popular significa "para ver se vai dar certo". O que ainda não aconteceu.

Entende-se, assim, neste quadro o significado do avanço tecnológico do programa "autônomo": se avanço tecnológico nuclear houve, este ocorreu predominantemente lá onde o Brasil não importou tecnologia, a não ser três modelos preliminares de centrífugas²⁹, que serviram de "starting point" para a pesquisa experimental. Aliás, por maior coincidência: este avanço ocorreu em âmbitos mais militares que aqueles que acolheram o Acordo com a Alemanha (ou se trataria de submarino de passeio?). Nem porisso sua tecnologia é, digamos assim, mais "militar". Seu recado é certamente tecnológico. Traduzido em uma expressão popular brasileira, o enriquecimento por centrifugação (fora do Acordo) "mata a cobra e mostra o pau". Mostra que tem capacidade de produzir tecnologia. *Quod erat demonstrandum*, segundo a própria definição militar.

3. Para Concluir

Concluir, no caso, não será tanto extrair conseqüências lógicas daquilo que foi dito. Consistirá, muito mais, em refletir sobre certas características do quadro esboçado.

Antes de tudo, no processo de desenvolvimento como ele ocorreu, a **ciência e a tecnologia** vieram a constituir uma dupla, um "binômio", como preferem dizer sobretudo os não matemáticos: o sentido deste binômio é, em palavras pobres mas frequentes e expressivas, "não perder o trem da história". Ou seja: prevaleceu no Brasil o impacto da percepção do atraso nestes campos, sobretudo sob o aspecto **tecnológico**. Tal percepção já era bem tradicional em quem se ocupava da indústria nacional. No entanto, ela atingiu nas últimas décadas também outros segmentos sociais, governamentais e não, em particular os militares. Perceberam eles o atraso científico e tecnológico, por assim dizer, "em geral", a falta de instituições nacionais promotoras de avanço neste campo e, na medida em que umas poucas existiam, sua desarticulação do processo de industrialização, o que veio a se denominar, em seus aspectos políticos, de desentrosamento entre política tecnológica e política industrial. Um duplo atraso, portanto. E o atraso **deve** ser supera-

do. Este é o contexto na qual as Forças Armadas sintonizam ao unísono com muitas expressões "civis".

Porisso, se houver alguma ideologia recôndita sob o moto "ciência e tecnologia", ela não pode suscitar suspeitas: nunca o moto será colocado em questão, nem formulado como problema. Ciência e tecnologia ~~deven-se~~ obter, aumentar, aproveitar, para o bem da nação. Não cabe neste quadro a suspeita de que por trás do "binômio" se possa esconder algum viés ideológico. "Ciência e tecnologia" aparecem sempre como que precedidas por um sinal positivo: um sinal de aprovação com base na própria "objetividade" da ciência e na "necessidade" da tecnologia modernizadora. "Ciência e tecnologia" vieram a formar, *ipsis litteris*, um dentre os muitos suportes legitimadores das décadas militares. Estas foram regidas pelo outro binômio: "segurança e desenvolvimento". Valeu pelos dois lados: pelo da segurança, pois esta não se garante em uma nação atrasada científica e tecnologicamente. E pelo do desenvolvimento, pois a ciência e seus resultados tecnológicos formarão a base do progresso no sistema produtivo nacional. Outros motos análogos apareceram no cenário desses vinte anos. Por exemplo, energia e planejamento energético: aliás, um binômio que serviu para justificar também o Plano Nuclear. Outro dístico que muito animou as atividades foi "planejamento e desenvolvimento"; outro, "planejamento integral". Muitos mais serviram para todo tipo de legitimação: todos possuem, evidentemente, aquele "sinal positivo" na frente, que não somente torna possível sua justificação, mas os torna legitimadores do regime que os adota. E que, por sinal, está precisando de legitimação.

Aliás, a este propósito, temos que voltar ao nosso Programa Nuclear e ao Acordo com a Alemanha. Este foi, antes de tudo, um grande episódio exatamente daquela política legitimadora, levada adiante em busca de grandes alternativas nas alianças mundiais. Que ela possuísse um *rationale* energético, é evidente. Além disso, possuía ela um *rationale* ainda mais poderoso, o do domínio da "tecnologia de ponta", como ela era considerada ainda àquela época pelos militares brasileiros e, na Alemanha, pelo premier Helmuth Smith.³⁰ No panorama brasileiro (pelo menos naqueles anos), estes são (eram) *rationalia* que não se discu-

tem: servem para dirimir as discussões. Na ampla tecelagem de relações mundiais urdida pelos militares (e pelos civis do Ministério das Relações Exteriores e das Minas e Energia!), o Governo Militar encontrou um raro momento de legitimação de seus programas, se não de si próprio. Em um primeiro momento, até a oposição brasileira aplaudiu. Foi a isso induzida, inclusive, pela política vesga dos Estados Unidos: estes, ao se oporem ao Acordo, provocaram as reações não somente dos militares interessados em uma independência tecnológica nuclear, e sim também dos opositores do regime militar, que viam naturalmente com suspeita a intromissão americana em nossos negócios. A ciência e a tecnologia nucleares (de ponta!) cumpriram assim sua função legitimadora não por motivos bélicos, mas pelo apelo conatural do avanço tecnológico. Quem primeiro percebeu o equívoco foram os cientistas, os físicos sobretudo, aliados deste grande projeto, que aliás acabava com um bom número de outros empreendimentos que eles bem gostariam de desenvolver, outras alternativas nucleares, de menores proporções, porém mais consistentes de um ponto de vista científico e tecnológico. Foi aí que o feitiço se virou contra o feiticeiro. A legitimação do Governo pelo nuclear não contou com muitos daqueles que se tinham dedicado ao nuclear.

E a bomba? Foi esta a suspeita constantemente levantada pelos americanos (em sua oposição ao Acordo) e por muitos críticos europeus. No entanto, se o Brasil chegar à bomba³¹, será por outro caminho. Este, o do Acordo, serve tão somente para torná-la mais cara e mais difícil de alcançar. Se os militares tinham esta intenção (além da legitimação tecnológico-energética), erraram também sob este aspecto.

A este ponto, porém, acabamos enredados em uma interrogação maior: tratar-se-á de uma aproximação dos militares aos civis e a seus interesses? Ou, pelo contrário, será esta relação mútua um sinal de suporte civil para as eventuais implicações militares de "sua" tecnologia, como dava a entender Dagoberto Salles acima citado? Provavelmente ambas as colocações estão fora de foco. No processo atual redefine-se em novos termos a própria posição dos militares em nossa sociedade. Mas este já

é outro assunto, aliás bem pouco maduro ainda. Uma tarefa para quem puder contribuir a definir o papel futuro do Brasil, dos militares no Brasil.

Notas

¹ Os físicos, em particular, atuaram intensa e criticamente quer através de sua associação, a Sociedade Brasileira de Física (SBF), quer no foro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), onde se pronunciaram já desde julho de 1975, logo após a assinatura do Acordo. Suas críticas dirigem-se a vários aspectos da questão: desde possíveis interesses armamentistas até a ineficiência em absorver tecnologia "importada", desde problemas ecológicos até as necessidades e opções de treinamento. A falta de participação da "comunidade científica" nos debates constituiu um certo denominador comum destas críticas. Eram os anos do autoritarismo e do segredo, em que a "solução" destas questões se confiava a um círculo restrito de pessoas "de confiança".

Para ter um apanhado dos posicionamentos dos cientistas, sobretudo dos físicos, na SBPC e na SBF, cf. PASCHOA (1980), Um quadro mais completo de tais críticas poderia incluir MIROW (1979), PINGUELLI ROSA, et alii (1984), PINGUELLI ROSA (1985), BRASIL. SENADO FEDERAL. COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO GOLDEMBERG (1978; 1987).

² Para a siderurgia foi decisiva a atuação do General Edmundo de Macedo Soares (cf. **Dicionário** (1984), p.3221-3225).

³ Sobre a indústria bélica brasileira, ver, por exemplo, DAGNINO, PROENÇA JR. (1987), BECKER, et al. (1988?).

⁴ No desenvolvimento da indústria aeroespacial, civil e militar, as contribuições de militares foram decisivas. Cf. DAGNINO (1983), VIEGAS (1987), PROENÇA (1987).

⁵ A informática foi tão debatida no Brasil, que a referência suficiente deveria constituir um estudo *ad hoc*. Para identificar o papel dos militares, podem se consultar, por exemplo, PROENÇA JR. (1987), que aduz ampla literatura e DAGNINO (1983).

⁶ Art. 5 da Lei 1310 de 15 de janeiro de 1951, criando o CNPq. Grifo nosso.

⁷ Cf. a este respeito SALLES, p.94-95.

⁸ *Id.*, *passim*, sobretudo p.133-160.

- porém, melhor que os textos, podem "falar" o que as firmas brasileiras estavam dispostas a fazer na indústria bélica, como de fato mais tarde realizaram (cf., por exemplo, DAGNINO ou PROENÇA). Quanto a posicionamentos militares, um panorama mais recente é contido em FULLGRAF (1988) e comentado em PINGUELLI ROSA (1985) e GIROTTI (1984).
- 19 **Dicionário** (1984), p.807. O verbete "Clube Militar" deste **Dicionário** é particularmente interessante para ver como historicamente ocorreram divergências entre orientações ideológicas militares.
- 20 **Ciência e tecnologia no Brasil: Evolução recente e perspectivas**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1985. p.10s.
- 21 *Id.*, p.12.
- 22 *Ibid.*
- 23 *Cf.*, por exemplo, LOPES (1987), p.23 e 147-159.
- 24 Não existe ainda, naturalmente, uma síntese das complexas vicissitudes deste Ministério. Para um panorama preliminar, cf. por exemplo **Informe Ciência Hoje**, semanal, vários números, sobretudo o de 25/02 a 03/03 de 1989, publicado em plena crise.
- 25 Sobre o Grupo do Tório a bibliografia é muito esparsa em rápidos acenos. Por exemplo, cf. GOLDEMBERG (1978), p.83. Um membro desta equipe, Jair de Mello, em 25/10/79 prestou depoimento à Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado, publicado em **Diário do Congresso Nacional**, II, nº 121 de 09/10/1981. Apesar disso, o prolixo Relatório da mesma Comissão reserva ao Grupo do Tório menos de quatro linhas (BRASIL. SENADO FEDERAL. COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO, 1982, p. 103, col. 2).
- 26 SÁBATO, Jorge A. "El plan nuclear brasileño y la bomba atômica". Buenos Aires, **Criterio**, nº 1765 (9 de junio de 1977).
- 27 PACITTI, Tércio. "Tecnologias avançadas: aspectos estratégicos", **A Defesa Nacional**, jan./fev. 1978. p.11-40 (o trecho citado é da p.40).
- 28 *Cf.* CEDI (1988?). O livro, como diz o título, está quase totalmente dedicado a entender e denunciar Aramar.
- 29 A respeito destas centrífugas fabricadas quando ainda a República Federal da Alemanha estava proibida de desenvolver atividades nucleares, cf. GALVAN (1988) p.14-16.

- ⁹ Art. 36 e 37 da Lei 4.118 de 27 de agosto de 1962, criando a CNEN. Na realidade, trata-se de uma estruturação definitiva do órgão homônimo já criado pelo Decreto 40.110 de 10 de outubro de 1956, por recomendação do Conselho de Segurança Nacional, em importante e decisiva reunião de 31 de agosto daquele ano (cf. BRASIL. RESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CONSELHO DO DESENVOLVIMENTO (1957), Anexo I).
- ¹⁰ **Dicionário** (1984), p.3222.
- ¹¹ MEDEIROS e PERILO (1989), p.1. A respeito conferir também BECKER, et al. (1988?).
- ¹² CASTELLO BRANCO (1967), p.8. O texto mais conhecido desta escola é SILVA (1967).
- ¹³ RAMOS (1956), p.71.
- ¹⁴ FERREIRA (1960), p.1.
- ¹⁵ Id., p.44.
- ¹⁶ Id., p.46. A formulação que poucos anos mais tarde CASTELLO BRANCO (1967) dará à doutrina da "segurança e desenvolvimento" confirma como naquela época havia militares pensando de forma consistente com as linhas aqui apresentadas. Outro documento militar significativo desta época são as próprias Diretrizes que o Conselho de Segurança Nacional formulou para o Governo Brasileiro em agosto de 1956 (cf. BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1957, Anexo I). Os textos clássicos do grande mestre militar Golbery do Couto e SILVA (1967 e 1981) não nos parecem tão claros e explícitos como os outros aqui aduzidos. No entanto, a nosso ver, bem se articula seu pensamento com os desenvolvimentos acima citados.
- ¹⁷ SALLES, Dagoberto. **Energia atômica: um inquérito que abalou o Brasil**. São Paulo: Fulgor, 1958. p.59-60.
- ¹⁸ Apoios civis a esta linha é claro não se expressam tão explicitamente, mas não deixam de ser significativos. Por exemplo, a revista militar argentina **Estrategia** (nº 34-35 de maio-agosto 1975, p.13) podia citar frase de Zeferino Vaz, reitor da UNICAMP, referida pelo *Jornal do Brasil*: "Podemos e pensamos preparar nossa bomba atômica com tecnologia própria e desenvolvendo métodos físicos inusitados". Alguns anos antes, Glycon de PAIVA (1968) acenara introdutoriamente a nações "desejosas de progresso no setor (atômico, C.G.G.), para fins pacíficos ou militares e pouco dispostas à aceitação de acordos reguladores" (p.18). O assunto por nós grifado, tão explícito, é simplesmente "esquecido" no desenvolvimento do texto, como se se tratasse de algo totalmente natural. Aqui,

- 30 A convicção dos militares brasileiros é evidente em vista dos esforços por sua importação e do aparato montado em seu redor. Quanto a Helmuth Smith, cf. suas palavras em introdução a Manfred KRÜPER - **Energiepolitik**. Köln: Bund Verlag, 1977. p.9.
- 31 Do ponto de vista legal, o Brasil é hoje um dos países mais "pacíficos" em termos de programa nuclear. A nova constituição (1988) estabelece que esta tecnologia seja utilizada só para fins pacíficos, princípio este incorporado na proposta governamental em tramitação no Congresso em finais de 1989 (cf. todos os jornais brasileiros de 15/06/1989). Análogo dispositivo encontra-se na constituição mexicana.

BIBLIOGRAFIA

- ADLER, Emmanuel. "State institutions, ideology, and autonomous technological development: Computers and nuclear energy in Argentina and Brazil". **Latin American Research Review**, v. XXIII, nº 2, p.5-90, 1988.
- BECKER, Bertha K.; EGLER, Cláudio A.G.; BARTHOLO JR., Roberto. **O embrião do projeto geopolítico da modernidade: O Vale do Paraíba e suas ramificações**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Depto. Geografia, s.d. (1988?), manuscrito.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO. **A meta da energia nuclear**. Rio de Janeiro, dezembro de 1957. (mimeo).
- BRASIL. SENADO FEDERAL. COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO. **A questão nuclear**. Relatório. Relator Senador Milton Cabral. Brasília: Gráfica do Senado Federal, 1982.
- CASTELLO BRANCO, Humberto de Alencar (Marechal). "Segurança e desenvolvimento", Síntese Política, Econômica e Social, nº 35, p.5-21, jul./set. 1967.
- CEDI (Centro Ecumênico de Documentação e Informação). **De Angra a Aramar**. Os militares a caminho da bomba. São Paulo: CEDI, DESEP/CUT, NEMI, s.d. (1988?).

- Ciência e tecnologia no Brasil.** Brasília, MCT/CNPq, 1985 (Doc. apresentado na CASTALAC II, Brasília, DF, 20 e 26 de agosto de 1985).
- DAGNINO, Renato Peixoto. "Indústria de armamentos: o Estado e a tecnologia". **Revista Brasileira de Tecnologia**, v. 14(3), maio/jun. 1983. p.5-17.
- Dicionário histórico biográfico brasileiro, 1930-1983.** Rio de Janeiro: Forense e FINEP, 1984.
- FERREIRA, Armando Dubois. **A ciência, a tecnologia e o poder nacional.** Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 1960.
- FERREIRA, José Pelúcio. **Strategies and policies on science and technology followed by Brazil.** Ms., October 1985.
- _____. **Institutional issues on science and technology for development.** Ms. (1985).
- FULLGRAF, Frederico. **A bomba pacífica: O Brasil e outros cenários da corrida nuclear.** São Paulo: Brasiliense, 1988.
- GALVAN, Cesare Giuseppe. **Expansão nuclear alemã: estado, capital, mercado mundial.** Florianópolis e Recife: EDUFSC e Centro Josué de Castro, 1988.
- GOLDEMBERG, José. **Energia nuclear, sim ou não?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1987.
- _____. **Energia nuclear no Brasil: as origens das decisões.** São Paulo: HUCITEC, 1978.
- GUILHERME, Olympio. **O Brasil e a era atômica.** Rio de Janeiro: Vitória, 1957.
- LOPES, José Leite. **Ciência e desenvolvimento.** Ensaios. 2.ed. Rio de Janeiro: EDUFF, 1987 (1.ed. 1964).
- MEDEIROS, José Adelino; PERILO, Sérgio Alves. **Implantação e consolidação de um polo tecnológico: O caso de São José dos Campos.** Rio de Janeiro: UFRJ/COPP, 1989 (Seminário "Universidade Empresa").

- MIROW, Kurt Rudolf. **Loucura nuclear** (Os enganos do Acordo Brasil Alemanha). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979. Trad. alemã: **Das Atomgeschäft mit Brasilien. Ein Milliardenfiasko**. Frankfurt am Main, 1980.
- MORAES, João Quartim de et al. **A tutela militar**. Por João Quartim de Moraes, Wilam Peres Costa, Eliézer Rizzo de Oliveira. São Paulo: Vértice, 1987.
- PACITTI, Tércio. "Tecnologia se conquista". Entrev. a **Veja**, 15 setembro 1982.
- _____. "Tecnologias avançadas aspectos estratégicos". **A Defesa Nacional**, jan./fev. 1978. p.11-40
- PAIVA, Glycon de. "A indústria atômica no Brasil". **Carta Mensal**. Rio de Janeiro: Confederação Nacional do Comércio, abril 1968. p.17-26
- PASCHOA, Ansemo S. "Retrospectiva das atividades da SBPC/SBF sobre poluição nuclear". **Ciência e Cultura**, v.32, p.1197-1206, 1980.
- PINGUELLI ROSA, Luiz; CECCHI, José C.; PIRES, Regina L.N.F. **Transferência de tecnologia nuclear: Mitos e realidades**. Rio de Janeiro: COPPE, 1984.
- PINGUELLI ROSA, Luiz. **A política nuclear e o caminho das armas atômicas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.
- PIRRO E LONGO, Waldimir. "Tecnologia e transferência de tecnologia". **A Defesa Nacional**, p.5-40, março/abril 1978.
- PROENÇA JR., Domicio. **Tecnologia militar e os militares na tecnologia**. O caso da "Política Nacional de Informática". Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro: COPPE, 1987.
- RAMOS, Rodrigo Otávio Jordão. **A ciência, a tecnologia e a segurança nacional**. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 1956.
- SÁBATO, Jorge A. "El plan nuclear brasileño y la bomba atômica". **Critério**, nº 1765 (9 de junio de 1977).

- SALLES, Dagoberto. **Energia atômica: Um inquérito que abalou o Brasil.** Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito sobre o problema da energia atômica na Brasil. São Paulo: Fulgor, 1958.
- SARAIVA, José Drumond. **L'industrie brésilienne d'armements: Mythes et réalités.** Mémoire D.E.A. "Économie du Développement". Grenoble: Univ. des Esclences Sociales, IREF/D, 1984/1985.
- SILVA, Golbery do Couto (General). **Geopolítica do Brasil.** Rio de Janeiro: José Olympio, 1967 (Coleção Documentos Brasileiros, 126).
- _____. **Planejamento estratégico.** Brasília: UNB, 1981.
- STEPAN, Alfred C. **Os militares: da abertura à nova república.** 4.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- TREVISAN, Leonardo. **O pensamento militar brasileiro.** São Paulo: Global, 1985.
- VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. **Dependência científica e tecnológica e a expressão militar.** Ms., s.d.
- VIEGAS, João Alexandre. **Vencendo o azul: História da indústria e tecnologia aeronáuticas no Brasil.** Tese de Doutorado, Depto. História, Fac. Filosofia e Ciências Humanas, USP, 1987.