

PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA E A REFORMA UNIVERSITÁRIA

Alfredo Marques

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF/CNPq
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150
22290-180 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

A preparação deste texto nasceu de uma idéia do Coordenador de Formação Científica do CBPF, prof. *Francisco Caruso Neto*, de editar um volume comemorativo dos trinta anos de pós-graduação em física no CBPF. Prontifiquei-me a contribuir com um relato, uma vez que participei do tema em todos os seus momentos. Entretanto terminei com um texto que foi muito além do registro histórico, estendendo-se para posições opinativas e de interpretação dentro de um quadro mais amplo. Achei, por isso, mais adequado desvinculá-lo daquele propósito original, de características festivas, no confronto com as quais as matérias polêmicas ou controversas são naturalmente discrepantes. Peço ao prof. *Caruso*, a quem devo a centelha inicial de entusiasmo pela tarefa, desculpas por desonerar-me daquele compromisso.

Além do material usado como referências ao longo do texto, listado no final, usei documentos pessoais, recortes de jornais, etc, e, principalmente, o traiçoeiro estoque da memória. Procurei apoio em trabalhos mais recentes, na verdade dois: um sobre ensino superior brasileiro, preparado por um grupo de sociólogos da Universidade de Brasília¹, e o do prof. *Alaor S. Chaves*, divulgado recentemente pela SBF², mas o texto final acabou tendo pouco a ver com ambos, embora me tenham sido muito úteis.

O texto se relaciona quase sempre à reforma universitária na forma em que a vi; assim a maioria das passagens, exemplos e citações se referem a ocorrências e organizações atuantes na área da física do Rio de Janeiro, dentro de meu horizonte de visão, primeiro como estudante, depois professor da Faculdade Nacional de Filosofia, ainda na Universidade do Brasil, e como pesquisador e ex-Diretor Científico da Sociedade Civil Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Minha experiência como visitante da UNICAMP, entre 1977 e 1982, também contou.

¹CARLOS BENEDITO MARTINS Ed., *Ensino Superior Brasileiro: Transformações e Perspectivas*, Editora Brasiliense, S.Paulo, 1989

²ALAOR S. CHAVES, A Pós-Graduação em Física no Brasil, *Estudos da SBF*, n° 2, Novembro 1994.

Minhas convicções, naturalmente, permeiam o texto; em particular, no último capítulo, podem suscitar reações calcadas na observação de que representam restrições a práticas universalmente acatadas. De fato, em certa medida, o são mas refletir sobre elas tende a aumentar nosso nível de consciência, constituindo assim, antes de tudo, um gesto de liberdade. Vale a pena cometê-lo.

I- O Pensamento Brasileiro

Arrastando-se desde o início do século, a Reforma Universitária ganhou cores mais definidas a partir dos anos '20. O período decorrido até o presente foi marcado por grandes convulsões políticas, tanto interna quanto externamente, e o processo de sua institucionalização prolongou-se até os governos militares, quando tomou a feição que tem hoje. A característica dominante da universidade brasileira foi, grosso modo, a de unidades isoladas, voltadas para o magistério, quase sempre a partir de um ensino livresco e desatualizado. Isoladas física e funcionalmente, as faculdades foram aglutinadas, após 1930, através de medidas burocráticas, em organismos maiores, reunidos mais ou menos artificialmente em *universidades*. Muitas das faculdades, sobre tudo nas áreas da medicina e da engenharia, tinham, entretanto, excelente padrão profissional³. Além do concurso de cátedra existia, embora pouco frequente, o concurso para o Doutorado e a Livre Docência, onde os candidatos se submetiam a exame de títulos e provas, nelas se incluindo a defesa de tese original. Em geral a **carência de recursos, a interferência do poder público e o elitismo**, compunham um conjunto de difícil superação na perspectiva de formação de quadros profissionais numérica e qualitativamente suficientes para bancar um desenvolvimento industrial que já se afigurava rápido.

Pode-se apresentar, como marcos históricos relevantes⁴ para o desenvolvimento acadêmico-científico no Brasil: a renovação da Academia Brasileira de Ciências (1924), a criação da Associação Brasileira de Educação (1924), a Reforma *Chico Campos* (1930), com a efetiva criação da Universidade do Rio de Janeiro (URJ), a criação da USP (1934), a da Universidade do Distrito Federal (1935), a criação da Faculdade Nacional de Filosofia no contexto da nova Universidade do Brasil (1939). O ano de 1942 foi o do lançamento da pedra fundamental do projeto para edificar o complexo universitário da Ilha do Fundão, projeto que a entrada do Brasil na 2ª Guerra, interrompeu para ser retomado muitos anos mais tarde, no governo *Médici*. Em 1943 *J. Costa Ribeiro* transferia-se da Universidade do Distrito Federal para a Faculdade Nacional de Filosofia onde ativou o Departamento de Física. Em 1949, era fundado o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Seguiram-se, nos anos '60 o projeto da Universidade Nacional de Brasília (UNB) e o da UNICAMP. Os Cursos de Pós-Graduação em física foram organizados institucionalmente e autorizados legalmente a funcionar pelo Conselho Federal de Educação, primeiramente no CBPF

³ Recordo ter ouvido quando estudante no Colegiado Pedro II, em meados dos '40, professores de Ciências e de História Natural mencionarem que a Faculdade de Medicina do Rio exigia defesa de tese original para a concessão do título de "Doutor", já nos anos 20-30.

⁴ Dados cronológicos e relacionais, bem como personagens importantes, podem ser encontrados em FERNANDO DE AZEVEDO ed., *As Ciências no Brasil*, Melhoramentos 1954, re-editado pela Editora da UFRJ em 1994; MARIO G. FERRI e SHOZO MOTOYAMA, eds., *História das Ciências no Brasil* EDUSP 1979; S.SCHWARTZMAN, *Formação da Comunidade Científica no Brasil*, FINEP/CIA. EDITORA NACIONAL 1979.

(1971), estendendo-se gradativamente para quase todas as unidades universitárias, à medida que constituíam grupos de pesquisa científica, ao longo dos anos '70-80.

Os grandes feitos científico-tecnológicos do fim do século XIX e das primeiras décadas do século XX, a iluminação elétrica, o gramofone, o telefone, as telecomunicações, etc não davam muita margem a dúvidas sobre a necessidade de profundas transformações no setor educacional⁵. As primeiras manifestações de sensibilidade para esse quadro vieram da Academia Brasileira de Ciências e da Associação Brasileira de Educação. A Academia de Ciências, fundada em 1916 como Sociedade Brasileira de Ciências tinha mais a característica de sociedade para o progresso da ciência; reformulou-se em 1924 para ser um órgão de comunicações e debates de pesquisas científicas em áreas específicas. A Associação Brasileira de Educação reunia principalmente educadores e tinha como meta a discussão e equacionamento dos problemas educacionais brasileiros nos seus diferentes níveis. Foi um órgão muito atuante tanto nas esferas oficiais como fora delas, promovendo seminários, cursos, palestras sobre os assuntos mais importantes do momento educacional da época, aqui conhecido como "Escola Nova". Tanto a ABC como a ABE não tinham sede próprias e realizavam sessões no prédio da Escola de Engenharia, no Largo de S. Francisco; isto proporcionou o encontro de idéias entre cientistas e pedagogos. Vale a pena lembrar que *Theodoro Ramos*, encarregado, alguns anos mais tarde, da missão de contratar, na Itália, professores para a recém-criada Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, era estudante alí nessa época. Da ABE saiu também *Anysio Teixeira* que, feito Secretário de Educação do governo do Distrito Federal, fundava, em 1935, a Universidade do Distrito Federal (UDF).

Da Reforma da Constituição, em 1930, confiada pelo Presidente *Vargas* a *Francisco Campos*, resultou a criação da Universidade do Rio de Janeiro (URJ), pela aglutinação de Faculdades isoladas. A criação da URJ dentro da Reforma *Chico Campos* trouxe um modelo centralizado, burocrático de universidade voltada para a formação de quadros profissionais para o desenvolvimento. A UDF (e a USP), por seu lado, proclamavam que o saber não seria atingido sem a prática da ciência e que portanto era essencial a flexibilidade dos currículos, do gerenciamento e um número mínimo de experimentados cientistas. Para uns o problema do ensino superior era o da comunicação ou transmissão do saber, portanto eminentemente pedagógico; para outros a criação de conhecimentos pela pesquisa científica era o problema relevante, exigindo posturas e estruturas novas. Ambas as linhas reconheciam a importância da ciência e visavam sua integração harmoniosa com as finalidades que se propunham; só que num caso a integração era essencial, noutra instrumental. A UDF contou com a participação de numerosos cientistas, ocupantes de cargos no Instituto de Manguinhos, no Departamento de Produção Mineral, no Instituto Nacional de Tecnologia e outros. Graças a eles a presença da pesquisa científica foi garantida e, como a universidade tampouco tinha laboratórios ou bibliotecas especializadas, era nesses institutos que os alunos obtinham seu treinamento científico. A UDF "tombou"

⁵ Três anos após ter conhecido *Edison*, na exposição de Filadélfia, em 1876, o Imperador D. Pedro II instalava a iluminação elétrica da estação central da Estrada de Ferro Pedro II (hoje Central do Brasil) e em junho de 1883 a cidade de Campos inaugurava o primeiro serviço de iluminação pública do Brasil e da América do Sul; em 1889 inaugurava-se uma usina de porte razoável para a iluminação de Juiz de Fora (PANORAMA DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL, Centro de Memória da Eletricidade, Rio de Janeiro 1988). Fora o telégrafo, a estrada de ferro, o cabo submarino e outros que vieram nas primeiras duas décadas do século XX.



CIDADE DO RIO DE JANEIRO-Janeiro de 1864
Tempo calmoso - ruas abandonadas - chafarizes secos - animais mortos - milhões de mosquitos - valas podres...etc.etc.etc.

E os fiscais?.... E a polícia?...

(Importante quadro ofeecido a tôdas as autoridades administrativas por uma comissão de humanitários)

Assim o cartunista *Henrique Fleiuss* registrava a calaminade que assolava o Rio de Janeiro no número de 17 de Janeiro de 1864 da *Revista da Semana*. (Reproduzido de H. de Lima, *História da Caricatura no Brasil*, José Olympio, Rio 1963). A caricatura é um registro do caos sanitário da cidade do Rio de Janeiro e da falta de providências do poder público.

Joaquim Manuel de Macedo em

Memórias da Rua do Ouvidor (re-editado pela UNB) assim se refere a uma cena típica da época:

Naquele tempo, isto é, no tempo do Desmarais (≈1830), e ainda depois, a Rua do Ouvidor era de noite e principalmente depois das oito horas em diante, horrivelmente mal cheirosa.

Época dos tigres.

Então o mais fétido e nauseabundo despejo das casas se fazia em barrís não tampados que os escravos e negros africanos do ganho levavam ao mar, e a Rua do Ouvidor, de fácil e reta comunicação com a praia, era uma das mais frequentadas pelos condutores dos repugnantes barrís, das oito horas da noite até as dez.

A esses barrís asquerosos o povo deu a denominação geralmente adotada de tigres pelo medo explicável com que todos fugiam deles.

Por estes relatos e pelo agravamento de todos os problemas até o final do século XIX, pode-se imaginar quanta competência e energia *Oswaldo Cruz* e seus companheiros tiveram de mobilizar para mudar o quadro. Foram, entretanto, muito além. Moldaram o nascimento de um centro de estudos e pesquisas que serviu de exemplo para todo o desenvolvimento científico do país até 1964. Seus membros foram extremamente atuantes no processo de formação da universidade brasileira, destacadamente a UDF e a UNB, deixando para trás numerosas vítimas da ignorância, do arbítrio e da intolerância, a começar pelo próprio *Oswaldo Cruz*. Deixaram também um belo e valoroso instituto que já vai completar um século e que, esperamos, possa atravessar o segundo com a mesma vitalidade.

com a realidade brasileira poucos meses depois de iniciar suas atividades, quando da insurreição de novembro de 1935: o Prefeito do DF, o médico *Pedro Ernesto*, foi envolvido pelos acontecimentos, caindo em desgraça e, com ele, *Anysio Teixeira* e a UDF. Os cientistas continuaram, entretanto, suas tarefas docentes até que, em 1937, ocorreu o colapso final: a chamada *lei das acumulações*. A maioria desses pesquisadores recebia salários vis nos seus institutos e a UDF era, além de um meio de lhes proporcionar satisfação intelectual, também um complemento salarial absolutamente necessário. Nas condições em que aquelas acumulações eram exercidas, o resultado era multilateralmente satisfatório, pois ganhavam, além da universidade, os Institutos, com a formação de pessoal qualificado para ampliar e intensificar os trabalhos. A pretexto de coibir abusos na acumulação de cargos em todo o serviço público que, segundo o DASP (o MARE da época) atingia níveis intoleráveis, a Administração classificou como “bicos” também as atividades docentes. O resultado foi que a grande maioria dos pesquisadores, sem salários na UDF, voltou aos seus magros estipêndios nos institutos de origem, e todos perderam ⁶. Alguns, como *Costa Ribeiro* e *Plinio Sussekind Rocha*, continuaram na UDF: haviam sido contratados com verbas do orçamento do Instituto de Educação sobre as quais o DASP não tinha jurisdição. Acabaram, ambos, sendo absorvidos pela Faculdade Nacional de Filosofia Ciências e Letras (FNF*i*), criada, na Universidade do Brasil (nome com que foi rebatizada a Universidade do Rio de Janeiro), em 1939. *Gross* e *Oliveira Castro*, que também fizeram parte do quadro docente da UDF, preferiram o recém-criado Instituto Nacional de Tecnologia (INT). A criação da FNF*i* marcou o fim da aventura da UDF.

A ciência, enquanto atividade dinâmica de questionamento e transformação, ressaltadas algumas exceções setoriais nas Escolas de Medicina e de Engenharia, desenvolveu-se principalmente sob a forma de **institutos**, criados fora de qualquer propósito educacional, quase sempre à sombra de projetos orientados por alguma missão colimando objetivos práticos⁷.

Em que pesem as importantes medidas tomadas pelas autoridades do império a partir da transferência da côrte para o Rio de Janeiro, foi apenas no início do século que os brasileiros produziram a primeira manifestação de competência, criatividade e autonomia científica no país: o Instituto de Manguinhos. Na segunda metade do século XIX o Rio de Janeiro era uma cidade assolada por variados tipos de doenças transmissíveis, predominando a febre amarela, a peste bubônica e a varíola que faziam vítimas às centenas; a cidade era infestada de mosquitos e ratos, cercada de pântanos, as ruas cobertas de dejetos, correndo a céu aberto, que as rodas das carruagens trituravam e espalhavam por toda parte. Por volta de 1900 a situação era intolerável: criava-se o Instituto Soroterápico (mais tarde *Instituto de Manguinhos*, pela sua localização, e, depois, *Instituto Oswaldo Cruz*), tendo à frente *Oswaldo Cruz*. Alí se reuniu um grupo de cientistas e técnicos competentes e determinados que, ao fim de uns poucos anos, não somente fizeram do Rio de Janeiro uma cidade habitável por quaisquer padrões civilizados da época, como conquistaram merecida fama e respeito

⁶ Uma importante exceção no sentido do êxodo se deu no caso do Prof. *Carlos Chagas Filho*, que em 1937 assumiu a cadeira de Física Médica na Universidade do Rio de Janeiro, transformada, mais tarde no Instituto de Biofísica.

⁷ Durante a 2ª Guerra alguns cientistas europeus se transferiram para o Brasil. Um grupo fixou-se no Departamento Nacional da Produção Mineral, junto à Escola Nacional de Química da UB, onde constituíram importante núcleo. As dificuldades da época limitaram muito seu trabalho acadêmico.

internacional pelas soluções inéditas que apresentaram para diferentes problemas básicos do grupo hoje conhecido como Medicina Tropical⁸.

A maioria dos pesquisadores de Manguinhos, inclusive seu Diretor, *Oswaldo Cruz*, completou na França, muitos no *Instituto Pasteur*, a sua formação acadêmica superior. A fórmula de reservar a pesquisa científica aos institutos isolados e o ensino superior às organizações universitárias ganhou força na França, principalmente com *Louis Pasteur*; o Instituto que leva seu nome passou a ser modelo de organização científica. Era assim natural que *Oswaldo Cruz* e colaboradores buscassem essa forma de instituir seu trabalho; o renome que conquistaram encorajou, de início, a criação de outros institutos, com finalidades próximas: o *Butantã*, o *Instituto Biológico* (depois *Adolpho Lutz*). Depois do sucesso atingido por outro pesquisador de Manguinhos, o cientista *Carlos Chagas*, aquela forma de organização da pesquisa científica transpôs os limites da medicina e da agricultura tropical para ensejar a criação de numerosos institutos em diferentes áreas da ciência e da tecnologia.

O desenvolvimento científico e o ensino em nível superior evoluíram, no Brasil, essencialmente, seguindo a divisão de trabalhos francesa clássica, isto é, o ensino nas universidades e a pesquisa nos institutos, e assim foi até os governos militares. Entretanto, como não há fórmulas mágicas, tal como as unidades universitárias, muitos institutos fracassaram nos seus propósitos, limitando-se ao gasto perdulário com equipamentos e instalações, reduzidas a sucata pouco depois de sua criação; são inúmeros os casos de “cemitérios” de instrumentos caros, como espectrógrafos, microscópios eletrônicos, equipamentos de micro-ondas, etc., abandonados por motivos diversos. A Dra. *Nancy Stepan*, em monografia publicada pela *Fundação Oswaldo Cruz*, atribuiu o sucesso de Manguinhos à união de um projeto de grande sentido econômico a um projeto de pesquisa científica pura, desenvolvido sob seus auspícios. Embora, talvez, insuficientes, essas condições parecem, de fato, necessárias.

As condições de trabalho na FNFi em 1946, quando *Costa Ribeiro* foi empossado na cadeira de Física Geral e Experimental, eram pouco menos que sofríveis. Seu laboratório no 4º andar do prédio da Casa de Itália, na Av. Antonio Carlos 40, onde funcionava a Faculdade, era bastante modesto (para seu trabalho científico *Costa Ribeiro* tinha também acesso aos laboratórios do INT). Lembro (1949) de um espectrógrafo ótico, dois enormes eletrômetros Wulf, daqueles que ilustravam os livros muito antigos, um galvanômetro balístico que não saía do laboratório em hipótese alguma, vidraria, reostatos, pontes de resistência e material para demonstração, usado só no ensino. Nenhum aluno entrava no laboratório. O acesso aos instrumentos era feito unicamente através dos assistentes ou com autorização expressa de *Costa Ribeiro*. Claro, ele não poderia se dar ao luxo de arriscar a quebrar o que quer que fosse, não

⁸ Quase ao mesmo tempo *Santos Dumont* manobrava o *Demoiselle* em Paris. É curioso confrontar a reação brasileira a ambos os casos. O feito de *Santos Dumont* foi cantado em prosa e verso; os de *Eduardo das Neves* diziam “*A Europa curvou-se ante o Brasil/ E clamou parabéns em meigo tom/ Brillhou no céu mais uma estrêla/ Apareceu Santos Dumont!* Mas passaram-se muitos anos até que os brasileiros vissem um avião voando nos céus do país. O trabalho de *Oswaldo Cruz* e colaboradores, ao contrário, enfrentou as maiores reações, desde a da mídia até a de grupos políticos inconformados, mas deixou resultados imediatos e outros que transcenderam a época. Além da contaminação de que foram vítimas diversos membros da equipe e de precisar comprar ratos à população por trezentos réis a cabeça, a lei da vacina obrigatória contra a varíola, decretada em 1904 a pedido de *Oswaldo Cruz*, gerou um levante militar que por pouco derrubava o Presidente *Rodrigues Alves*. *Oswaldo Cruz* foi literalmente massacrado pela imprensa e durante muito tempo não ousou transitar desprotegido pelas ruas da cidade.

importa o motivo; mesmo para ele, cientista ilustre, com fama internacional, catedrático da FNFI e, portanto, pertencente à elite do poder da Universidade, mesmo para ele, conseguir recursos para repor ou reparar instrumentos era extremamente difícil.

Nos anos em que transitei como aluno, entre 1949 e 1954 e, já formado, até 1959, o quadro de assistentes de *Costa Ribeiro* não se modificou; apenas pessoas que se iam formando participavam deste ou daquele programa, sem qualquer vínculo ou retribuição empregatícia. Nem bolsa de estudos. Tampouco vi novos concursos para o provimento de cátedras na física, à exceção da cadeira de Física Superior ocupada, após concurso, por *J Leite Lopes*, no início dos anos '50. *Plínio S. Rocha* que estivera com *Costa Ribeiro*, primeiro na UDF, depois no Instituto Nacional de Tecnologia (INT), permaneceu como catedrático interino da cadeira de Mecânica Celeste até ser compulsoriamente aposentado pelo movimento de '64⁹. As cadeiras tinham nomes estranhos, como Física Superior e Mecânica Celeste mas para mudá-los seria necessário um decreto presidencial. A cadeira de Física Nuclear, criada para *Lattes*, dependeu de um Decreto do Presidente *Dutra*: sem verba para pesquisas, sem previsão de quadro para assistentes, sem laboratório ou sequer um gabinete para o catedrático. Durante todo esse período, até meados dos anos '60, nunca soube de qualquer promoção atingindo pessoal do Departamento de Física, de Química ou de História Natural, com os quais tinha maior contato.

Nesse quadro universitário foi criado o CBPF¹⁰, em 1949. Para escapar do engessamento burocrático-orçamentário foi instituído como Sociedade Civil, sem fins lucrativos. Seus recursos orçamentários foram sendo lentamente constituídos, através de um quadro social, de subvenções da iniciativa privada e de uma dotação da Confederação Nacional da Indústria. A UNESCO contribuía para a contratação de professores visitantes. Numa fase posterior, dotações consignadas no Orçamento da União através de propostas da Câmara dos Deputados constituíram a principal fonte para o suporte de toda a infra-estrutura administrativa e técnica, inclusive salários.

Com a criação do CNPq, em 1951, abriam-se novas perspectivas para a formação de pessoal, pela concessão de bolsas no país e no exterior, para estudantes, pesquisadores e técnicos, bem como recursos para a aquisição de equipamentos e material de consumo. Vale observar que tanto o CBPF como o CNPq se viabilizaram porque foram criados à sombra de um projeto de amplas expectativas econômicas e militares: o Projeto Nuclear. Centenas de institutos tipo CBPF e organizações tipo CNPq foram criadas em todos os países, no imediato pós-guerra, dentro dessa inspiração. Assim, ainda que de um modo muito particular, o CBPF incorporava aquelas condições necessárias que *Nancy Stepan* encontrou no Instituto de Mangueiras.

Nessa altura o projeto nuclear brasileiro desenvolvia-se ao longo de dois programas: o de modernização universitária e o programa nuclear propriamente dito. Ambos eram gerenciados e financiados pelo CNPq, pelo apoio a professores ou grupos em condições de mobilizar a pesquisa científica e renovar o ensino, e, na área nuclear propriamente dita, através da Comissão de Energia Nuclear, criada como um de seus Departamentos, apoiando os setores experimentais. Num certo momento o CBPF incorporou ambos os programas. Além da influência no Departamento de Física da

⁹ Ver encarte anexo.

¹⁰ Outros dados sobre a criação do CBPF podem ser encontrados no artigo de J. LEITE LOPES em *CESAR LATTES 70 ANOS: A NOVA FÍSICA BRASILEIRA*, A. Marques ed., CNPq/ABC (1994)

JOAQUIM DA COSTA RIBEIRO

Joaquim da Costa Ribeiro foi um profissional de méritos raros: professor e pesquisador brilhante. Quando o conheci já não dava muitas aulas, absorvido por diversos compromissos. As que dava eram primorosas. A Aula Inaugural marcando o início do ano letivo, chamada *de sapientia*, era sempre sua. Auditório repleto, o silêncio só se deixava cortar pela voz timbrada de locutor de rádio, discurso fluente, ideias e conceitos organizados com precisão. A matéria era apresentada no quadro-negro em horizontais regularíssimas, talhe e alinhamento impecáveis. Era um monólogo, delicioso, mas um monólogo, interrompido após precisamente uma hora, quando os estudantes como que despertavam de um transe hipnótico. Gostava de cercar-se de alunos e conversar de tudo, mas não tinha muito lazer para isso. Seus assistentes completavam a sedução das palestras com a aproximação informal com os alunos, tirando dúvidas, sugerindo leituras, propondo problemas.

Após trabalhar com o grupo de *B. Gross* na linha de Dielétricos, no INT, *Costa Ribeiro* foi autor de uma descoberta científica notável, conhecida internacionalmente por *Efeito Costa Ribeiro*. Sobre esse feito assim se referiu *B. Gross* (em *S. Schwartzman op.cit.*):

"O efeito termodielétrico não foi descoberto num laboratório estrangeiro de tradição antiga, a pesquisa não foi orientada por um mestre experimentado; tudo foi feito por um único homem num laboratório brasileiro. Tanto mais admirável é a descoberta quanto se julga o fato não apenas pelo mérito intrínseco, que possui, mas pelas condições em que foi realizada".

No limiar dos anos '50 passou a interessar-se pela ciência nuclear. Poucos anos antes de falecer foi o representante brasileiro na Agência Internacional de Energia Atômica, em Viena.

PLINIO SUSSEKIND ROCHA

Costa Ribeiro o levou para a FNFi. Catedrático de Mecânica Celeste foi um intelectual de amplos horizontes. Em abril de 1969 fez parte de uma lista de aposentados compulsoriamente que liquidou com o Departamento de Física da FNFi pela participação de seus membros no processo de reforma universitária em curso. Exceto *Plinio*, homem de gabinete, culto, estudioso como os outros atingidos, mas sem qualquer jeito ou gosto pela militância. Sua presença na lista se atribui a rancores pessoais de adversários da FNFi, bem situados nas esferas do poder, que o incriminaram valendo-se de prosaico episódio.

Os alunos do curso de física fundaram um Clube de Cinema na FNFi. Já avançada a crise de 1968, foram a *Plinio* (que cultivava a crítica de cinema como *hobby*) pedir a cópia da obra de *Sergei Eisenstein* "O Encouraçado Potenkim", para exibição no Clube. O conteúdo revolucionário dessa obra aliado ao crescente radicalismo do movimento estudantil foram o bastante para incriminá-lo. *Plinio* teve sua casa invadida pela polícia, seus livros devassados, a preciosa coleção de filmes apreendida. Saiu da prisão por gestões de parentes.

Não tinha como sobreviver com os vencimentos da aposentadoria. Por interferência de *Schönberg* obteve uma posição avulsa no Departamento de Filosofia, na USP. Cardíaco, viveu em dificuldades até falecer.

Severo, inflexível, quase carrancudo na sala de aula. era dono de cultura invejável e soberbo sarcasmo. Recordo as agradáveis lições de filosofia da natureza alternadas com mundanas futricas, no modesto restaurante na r. Senador Dantas onde habitualmente jantávamos em companhia de colegas da FNFi. Tudo com muito café e pouca gorjeta, para desespero dos garçons.

Seu caráter exigente o levou sempre aos fundamentos: passou da teoria dos dielétricos à física matemática e daí à filosofia, por exigência do rigor que impunha a si próprio. Quando ainda em atividade, o Departamento de Filosofia da FNFi confiou-lhe o Curso de Filosofia Natural. Concorridíssimo.

FNF_i, renovando currículos, oferecendo oportunidades para o treinamento em laboratórios num Departamento de Ensino especialmente criado com esse fim, houve a intenção de dotar o instituto com máquinas aceleradoras de pequeno porte, na ocasião muito úteis. Esta segunda parte esbarrou contra vícios e insuficiências da capacidade administrativa da época. Embora esse tipo de insucesso tenha sido atribuído exclusivamente ao CBPF, a verdade é que programas para a implantação de aceleradores na PUC/RIO e na USP, mais ou menos à mesma época, sofreram atrasos de muitos anos por razões semelhantes: falta de instalações físicas para acomodá-los..

O CBPF, com substancial ajuda do CNPq instalou uma Oficina Mecânica, e Serviços de Alto-Vácuo e Eletrônica para dar suporte à área experimental; promoveu também a constituição de uma biblioteca especializada na área da física que cresceu, recebendo apoio interno e externo, até se converter, ainda nos anos '50, em uma das melhores, senão a melhor, do país. Também logo no início dos anos '50 passou a publicar NOTAS DE FÍSICA, pré-publicação para a divulgação rápida, no país e no exterior, dos trabalhos de pesquisas ali realizados; essa publicação muito contribuiu para o renome do CBPF. Com Mandato Universitário da Universidade do Brasil (1952) passou a exercer importante papel na formação de físicos para o país.

Os primeiros anos da década de '50 foram de auspicioso progresso. Durou até o suicídio do Presidente *Vargas*, em agosto de 1954. Seguiu-se o período dos "50 anos em 5" de *Juscelino Kubitschek*, repleto de iniciativas de vulto, mas que não contemplou a área da ciência, do ensino superior e da tecnologia senão muito marginalmente. Ao fim desse período instalava-se o de *ingovernabilidade*, com sua expressão máxima no regime autoritário instalado em '64. Os quinze anos decorridos até a recuperação da vitalidade do sistema de ensino superior, ciência e tecnologia, foram de extremo desgaste, levando à exaustão quase todas as organizações científicas. Os orçamentos do CNPq foram reduzidos a valores desprezíveis, e as instituições comprimiram suas atividades ao mínimo consistente com a sobrevivência. Um expressivo êxodo de pessoal qualificado se manifestou, particularmente para o exterior, já que não havia instituição brasileira imune à crise; em começos dos anos '60 o salário de um Professor Titular no CBPF baixava a US\$80,00 !

Nessa ocasião a Reforma Universitária passou a ser tema dominante nas discussões sobre as reformulações que se faziam necessárias no país. Os grupos reformistas concentraram-se no projeto da Universidade Nacional de Brasília (UNB), enquanto a área conservadora fixava-se no modelo das Faculdades de Filosofia como forma de integração da ciência à universidade tradicional.

O projeto da UNB conferia à ciência posição de destaque. Organizada em Institutos tinha no Instituto Central de Ciências uma unidade proeminente, com uma certa ascendência sobre as outras. O destaque se dava desde a concepção arquitetônica das edificações até a organização dos colegiados. Não se tratava de uma reprodução em ponto grande da malsinada UDF, mas de uma idéia nova que privilegiava os setores criativos tanto nas ciências como nas artes e nas humanidades, favorecendo as formas de interação mais apropriadas à interfertilização. Importa acrescentar que a física assumia uma importância singular em todo esse contexto. Associada visceralmente com os grandes feitos científicos e tecnológicos que marcaram o desfecho da II Guerra, não bastava apresentar exemplos de atividades de pesquisas nas escolas de medicina ou em escolas agrícolas, por mais importantes e necessárias que fossem: era imperativo exibir a física e a alta tecnologia. Assim o espaço para a instalação de uma máquina circular aceleradora de partículas já estava

concebido na própria arquitetura do edifício do Instituto Central de Ciências da UNB, terminando em edificações cujo alinhamento acompanhava a circunferência exterior do acelerador; também estavam previstas canalizações de He-líquido e outros recursos bastante avançados para o momento. O primeiro Diretor do Instituto Central foi também escolhido na pessoa de um físico brasileiro que acumulou prestígio e experiência após longa permanência no CERN e na École Polytechnique de Paris, prof *R. A. Salmeron*. O CBPF alinhou-se com esse projeto: os coordenadores da área da física e da química eram membros do CBPF e o Coordenador Geral para a implantação da UNB, *Darcy Ribeiro*, assumiu a presidência do CBPF, embora por um curto período. A UNB teve uma vida curta, como a UDF. O resultado final foi a frustração das esperanças de todo o setor “reformista”, pela descaracterização que sofreu, além do esvaziamento de muitos centros no país, inclusive o CBPF, que perderam pesquisadores e alunos já treinados.

Das duas soluções que o pensamento brasileiro amadureceu desde a Associação Brasileira de Educação, a de “esquerda”, a UNB, descaracterizou-se completamente. O projeto original morreu. A solução de “direita” - a de integração da pesquisa científica via Faculdades de Filosofia - veio a falecer em começos dos anos ‘70. O óbito foi passado numa reunião patrocinada pelo Departamento de Ensino Superior do MEC com ampla participação da comunidade universitária do Rio de Janeiro e outras partes do país. Os únicos a defender o modelo corrente eram representantes dos cursos de Pedagogia da FNFi e de algumas outras similares existentes na época. A desproporção quantitativa entre os grupos em confronto era gigantesca, ao ponto de os pedagogos adotarem a tática de colocar pelo menos um membro em cada uma das salas onde se realizavam reuniões deliberativas ¹¹ para evitar a derrota vexatória. Foi um autêntico massacre. Melancolicamente terminava, assim, a fórmula defendida pelo pensamento brasileiro conservador. A solução “possível” veio anos depois, no fim dos anos ‘60, no bojo das medidas que implementaram a Reforma Universitária: o novo Estatuto do Magistério e a Pós-Graduação.

II- A Reforma “Possível”

Rompida com o pensamento brasileiro e com substancial parte da liderança acadêmica e científica alijada de seus postos pela aposentadoria compulsória, a reforma que veio a acontecer, acelerada pelos episódios que agitaram a área estudantil em 1968, foi a reforma “possível”. O traço característico dessa solução foi o abandono de qualquer ideal de *integração* entre o setor de Ciência e o de Artes e Humanidades, defendido quer pelo pensamento brasileiro conservador quer pelo reformista, guardadas as diferenças de métodos. Em lugar disso, como ocorreu na USP, isolou-se o setor de pesquisa científica da Faculdade de Filosofia, que perdeu o “Ciências” criando Institutos de Física, Química e Biologia separados; ou como no Rio criando um Centro de Ciência e Tecnologia na Ilha do Fundão, deixando todas as Artes e Humanidades espalhadas pelas velhas instalações na cidade do Rio de Janeiro e extinguindo a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras.

A primeira metade dos anos ‘60 foi marcada por profunda crise política que culminou com a derrubada do governo *João Goulart* em 1964. Foi

¹¹ Presidi uma das sessões. Ao final fui pressionado para registrar em Ata, como *unânime*, a deliberação da assembleia, apesar de haver *um* voto contrário. Recusei-me, desagradando a quase todos. Mas salvei o idioma daquela violação.

uma época muito difícil para professores, pesquisadores e estudantes¹² A segunda metade da década de '60 foi caracterizada por um recrudescimento das reivindicações do movimento estudantil que tinham sido abafadas pelo movimento militar de '64 e reapareciam em sintonia com o que vinha ocorrendo em escala planetária. O ano de 1968 foi caracterizado por uma radicalização do movimento, com destaque para a França, para a Alemanha, e EUA, repercutindo no Brasil de forma não menos retumbante: o Gal *Costa e Silva* decretou o Ato Institucional nº 5, em dezembro daquele ano, complementado na esfera do ensino pelo Decreto 477, base legal para a aplicação de medidas de exceção a professores e alunos, inclusive aposentadorias compulsórias e desligamentos de cursos.

Entretanto os governos militares foram, de outro lado, os executores de um programa de modernização que reorganizou todo o sistema de ensino e pesquisa, dando-lhe a forma que permanece até hoje. No plano jurídico a nova ordem completou-se através de um número grande de Decretos, Leis e Pareceres do Conselho Federal de Educação. O Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) tomou a iniciativa de compilar a documentação existente até 1971¹³. No aspecto doutrinário evoluiu a partir do documento conhecido como *Relatório Meira Mattos*. A pós-graduação teve tratamento especial, através de três planos editados em intervalos regulares¹⁴ As primeiras medidas que configuraram a Reforma tiveram lugar com a promulgação do Estatuto do Magistério Superior, em dezembro de 1965. Foram também dados os primeiros passos para a instalação dos Cursos de Pós-Graduação, primeiro em ciências e primeira dentre elas a Física. O CBPF teve nesse particular iniciativa pioneira, organizando cursos e a área de pesquisas de modo a começar a formação de pós-graduados¹⁵; esses cursos foram os primeiros no país a obter credenciamento do Conselho Federal de Educação e, durante alguns anos, os únicos. Nessa mesma época criava-se a COPPE, primeiro modestamente, em dependências da Escola Nacional de Química, na Praia Vermelha, depois em novas instalações na Ilha do Fundão. As atividades foram inicialmente financiadas pelo BID, através do acordo MEC/USAID e pela OEA, tendo tido também participação da Fundação Ford no momento inicial. Esses organismos foram logo substituídos pelo FUNTEC, criado no BNDE, na segunda metade dos anos '60 com a finalidade de suportar a fundo perdido as pesquisas na área

¹²Dois episódios típicos: 1) Fui escolhido Parainfo do Curso de Física, formandos de 1963. A formatura nunca se realizou. É que alunos do Curso de Jornalismo escolheram para seu Parainfo ninguém menos que o governador *Carlos Lacerda*, renomado jornalista, líder político da oposição ao governo *Goulart* e às reformas de base. A maioria reformista dos alunos da FNFi ocupou o prédio disposta a não permitir a entrada do governador. Tropas do exército foram convocadas e desocuparam pacificamente as dependências. O prédio foi fechado e as chaves entregues ao Ministro da Educação, só voltando a funcionar meses depois. A formatura foi definitivamente cancelada, causando sérios problemas aos alunos, impedidos de exercer a profissão por falta do diploma. 2) Logo que eclodiu o movimento de '64, 44 professores da FNFi foram indiciados num Inquérito Policial Militar. Não fosse a integridade e coragem do Gal. *Arcy da Rocha Nobrega*, seu presidente, que terminou absolvendo o grupo e encontrando motivos para incriminar os acusadores, danos imprevisíveis teriam ocorrido a todos nós, além do constrangimento do inquérito.

¹³INEP, *Ensino Superior: Coletânea de Legislação Básica*, organizada por GUIDO IVAN DE CARVALHO, 1ª Ed., 1971.

¹⁴MEC/CAPES: I Plano Nacional de Pós-Graduação 1975-1979; II Plano Nacional de Pós-Graduação 1982-1985; III Plano Nacional de Pós-Graduação 1986-1989. Em muitos aspectos esses planos foram complementados pelos Planos Nacionais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

¹⁵O primeiro pós-graduado no CBPF e no Brasil, nessa fase, foi o Dr. JORJE SILVIO HELMAN, atualmente Titular da casa.

da pós-graduação. Aqueles recursos tiveram o mérito de permitir superar o sucateamento havido pela crise que se instalara logo a seguir do governo *Kubitschek*; o FUNTEC teve o mérito adicional de modelar um novo estilo de administração científica, base da reformulação de todo o setor de apoio à pesquisa que secundou sua extinção: a criação do Fundo Nacional de Ciência e Tecnologia, a reorganização do CNPq e a criação da FINEP que foi a sucessora em linha direta daquele Fundo.

Os governos militares também foram responsáveis por medidas complementares de grande significado para o desenvolvimento científico e tecnológico, além daquelas acima referidas, promovendo: 1) o retorno de grandes contingentes de pessoal qualificado que se encontravam no exterior por motivos diversos; 2) a edificação da Cidade Universitária na Ilha do Fundão, projeto que hibernava desde 1942; 3) a incorporação ao CNPq de institutos tradicionais de pesquisas que não encontravam formas satisfatórias de sobrevivência dentro das novas posturas.

O retorno de pessoal qualificado que se encontrava no exterior se deu após sucessivas reuniões com os membros da comitiva chefiada pelo prof. *Paulo de Góes* do Instituto de Microbiologia da UFRJ, encarregado pelo MEC de duas ou três missões ao exterior com essa finalidade. Na ocasião deu conhecimento dos novos planos e medidas em curso para a modernização do ensino universitário e da pesquisa científica, antecipando dados sobre o novo Estatuto do Magistério e a Reforma Universitária em geral como elementos de atração. A maioria dos que saíram pressionados por problemas de natureza econômica foi retornando progressivamente; os que saíram por motivos políticos, particularmente os atingidos por atos institucionais, voltaram somente depois de decretada a Anistia, já nos anos '80; outros não regressaram, preferindo prosseguir suas pesquisas no exterior. A grande maioria voltou.

A edificação de uma Cidade Universitária para a então Universidade do Rio de Janeiro, a maior universidade federal, foi idéia de *Gustavo Capanema*, Ministro da Educação de *Getúlio Vargas*. Assim se refere *Darcy Ribeiro*¹⁶ às idas-e-vindas do projeto de edificação do complexo universitário da Ilha do Fundão:

“ Para projetar e edificar a cidade universitária da Universidade do Brasil, Capanema ouviu primeiro Piacentini, arquiteto de Mussolini, que propõe um projeto horrendo. Ouviu depois Le Corbusier, pai da arquitetura moderna, que desenha um belo projeto para o local do antigo Derby Club¹⁷, ao lado da Quinta da Boa Vista. Vetado raivosamente num acesso de ciúmes por Ernesto Souza Campos Azevedo do Amaral, o projeto acaba sendo entregue a uma equipe nacional. Esta primeiro propõe construir uma universidade-palafita na Lagoa Rodrigo de Freitas mas acaba optando por um terreno a ser levantado artificialmente nos pântanos e ilhas do Fundão. Lá a UB esteve atolada por décadas e, afinal, emergiu enormíssima e absurda...”

Garrastazu Medici, possivelmente, julgou mais conveniente executar o projeto existente do que reabrir a discussão. Cancelou a realização de uma feira internacional de produtos industriais que teria lugar no Rio e, com os recursos para ela reservados, deu início à edificação. Para garantir a execução

¹⁶ DARCY RIBEIRO *Aos Trancos e Barrancos: como o Brasil deu no que deu*, Editora Ganabara, Rio de Janeiro 1985

¹⁷ Bem próximo ao sítio onde hoje se localiza o conjunto da UERJ. (N.A).

No uso de atribuições que lhe são outorgadas pelo Estatuto vigente, a

universidade federal do rio de janeiro

por recomendação do

CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

em regime de mandato universitário,

confere a

o grau de **DOCTOR em CIÊNCIAS (FÍSICA)**

com todas as prerrogativas, direitos e honras que lhe são inerentes.
Assinado e autenticado com o sinete do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, em 13 de novembro de 1974



Luiz Renato Caldas
Presidente do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Edmundo de Macedo Soares, Sr.
Presidente do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Luiz Renato Caldas
Presidente do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Reprodução de um diploma de Doutorado em Física emitido em 1974 pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, por indicação do CBPF (o nome do titular do diploma foi omitido nesta reprodução).

O diploma vinha assinado pelo Reitor da UFRJ, na ocasião o Prof. *Luiz Renato Caldas* e por *Edmundo de Macedo Soares e Silva*, Presidente do CBPF, representante da Sociedade Civil para todos os efeitos externos.

O *Mandato Universitário* aí mencionado foi assinado no início dos anos '50 pelo Reitor em exercício, Prof. *Deolindo Couto* e pelo Presidente do CBPF, Ministro *João Alberto Lins de Barros*.

No canto esquerdo, inferior, aparece o logotipo de CBPF, mantido desde sua fundação até a incorporação ao CNPq.

integral do projeto colocou seu filho à frente do empreendimento. Fora do campus ficaram toda a área de Humanidades e as Artes, que continuaram espalhadas pela cidade do Rio de Janeiro como nos velhos tempos; também ficaram de fora os dissidentes que se organizaram na Federação das Escolas Federais Isoladas do Estado da Guanabara (FEFIEG), hoje UNIRIO. Foi a cidade universitária possível.

O anúncio da saída do FUNTEC da linha de apoio à pesquisa científica teve conseqüências especialmente funestas no caso de instituições como o CBPF e a PUC/RIO que tiravam deles não apenas os recursos para a manutenção de laboratórios e insumos das pesquisas, mas também para o pagamento de salários a todo o pessoal. O CBPF foi levado a negociar, em posição desfavorável, o apoio de alguma instituição da área com condições de suprir os recursos de custeio já que estes não poderiam ser obtidos das agências de fomento. Houve negociações com a área universitária do Rio, particularmente com a UFRJ, depois com a FEFIEG e com a Universidade Federal Rural, mas não houve acordo. Nenhuma solução sendo aceitável, o CBPF caminhava para a extinção, recebendo a solidariedade da mídia, de organizações como a SBPC, a SBF e a CNEN. Esta contratou com o CBPF, já sem qualquer recurso do BNDE, um curso de preparação para o Mestrado em Engenharia Nuclear, que assegurou sua manutenção até o fim de '75. Finalmente, em janeiro de 1976 o presidente *Geisel* determinava a incorporação do CBPF ao CNPq, como um instituto especializado, ouvida uma comissão científica de alto nível que contou, entre seus membros, com um Presidente da SBPC, um Presidente do CNPq e o atual Presidente da Academia Brasileira de Ciências e Ministro de Ciência e Tecnologia. Seguiram-se o Observatório Nacional e muitos outros com qualidade profissional mas sem condições de sobrevivência.

Um ponto marcante na linha da solução “possível” foi a criação da UNICAMP. Seguro do papel da ciência básica nas aspirações do moderno ensino superior, *Zeferino Vaz* procurou *Marcello Damy*, seu velho amigo, acertando o primeiro passo para o lançamento de uma nova universidade em Campinas: a criação do Instituto de Física, forma de organização que já se anunciava vitoriosa dentro do movimento da reforma então em curso. *Damy* convenceu *Cesar Lattes* a participar daquele empreendimento, inserindo assim a marca da ciência básica do modo mais destacado possível. *Lattes* trouxe da USP seu grupo e instalou o laboratório numa dependência, precária mas operacional, do Colégio Culto à Ciência¹⁸, nas vizinhanças da estação rodoviária, centro de Campinas. O Instituto de Física foi uma das primeiras edificações no campus de Barão Geraldo, onde se encontra hoje todo o complexo universitário. Ainda por iniciativa de *Damy* o Instituto recebeu o nome de *Gleb Wataghin*, em homenagem ao fundador da moderna física brasileira. Tudo marchava com a ciência básica dando a tônica, como no projeto da UNB, quando *Damy* deixou a direção do Instituto, rompendo com o reitor *Zeferino Vaz* em meados dos '70. A posição pessoal de *Lattes* não sofreu restrições mas ascenderam na prioridade universitária grupos ligados à física do estado sólido, particularmente suas aplicações. Vale a pena notar que por ocasião desses eventos o programa nuclear brasileiro já havia perdido muito do impulso inicial, tendo sido reduzido a dimensões do “engineering” pelas autoridades então responsáveis pela CNEN; de outro lado, a implantação da

¹⁸ Nesse colégio *Santos Dumont* completou seus estudos secundários. Ali também lecionou o prof. *Annibal Freitas*, autor de um excelente texto de física colegial em dois volumes, moderno e em linguagem mais adequada aos estudantes brasileiros do que os textos F.T.D., organizados por monges católicos europeus, e que o texto de *Nobre*, usado em Portugal, adotados no Brasil nos anos '30-'50.

universidade “possível”, levava a instalação da física do estado sólido na USP, no CBPF e na PUC/RIO. Acredito que o encontro da evolução das duas frentes, o projeto nuclear amplo x física do estado sólido, esteve no centro dos desentendimentos. Os grupos vitoriosos na UNICAMP ainda tentaram embarcar no projeto nuclear que abria espaço para a formação em engenharia nuclear, mas não tiveram êxito; o núcleo do projeto, com a instalação das centrais e unidades associadas, Nuclen, Nuclep, etc, já havia sido deslocado para o Rio. A ciência mais fundamental em segundo plano, a implantação da UNICAMP começava a divergir progressivamente do projeto da UNB, mas abriu uma dimensão nova: a criação de núcleos empresariais usando tecnologia de frente com a abertura de empregos para físicos (procedimento semelhante teve lugar no Rio, com as chamadas “incubadeiras”, fora da área da física). Essa fórmula reproduzia, nas condições brasileiras, um movimento que ocorrera desde a segunda metade dos anos ‘50 nos E.U.A., ao longo do qual aquele país transferiu para a iniciativa privada imensas somas de recursos que se encontravam em poder dos militares desde o fim da II-Guerra e na ocasião alimentavam a guerra fria ¹⁹. O projeto da UNB não encarava, pelo menos tão explicitamente, um tal procedimento, tendendo, em geral, a formar cientistas e professores para atuar dentro da própria universidade; esta foi, aliás, a linha adotada por toda a pós-graduação em física, com exceção daquela na UNICAMP, a única ²⁰ que fez um esforço especial na direção da criação de empregos para físicos fora da universidade. A crise dos últimos vinte anos, entretanto, liquidou as tênues iniciativas que apenas começavam a crescer, de modo que as aplicações de tecnologia avançada que prosperaram na UNICAMP ficaram também restritas ao âmbito acadêmico.

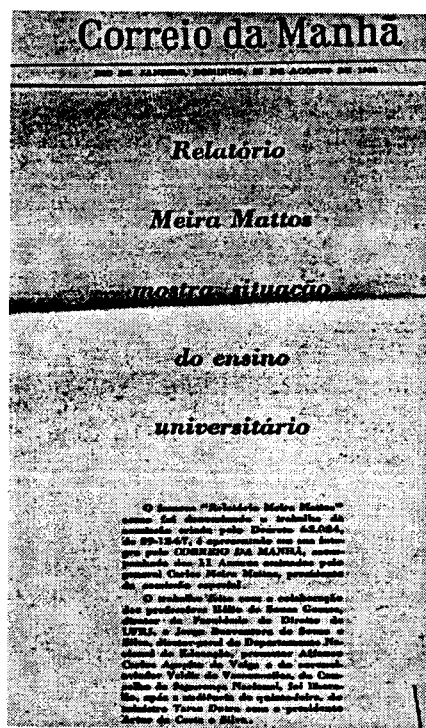
III-Forma e Conteúdo

Desde o relatório *Meira Mattos*, primeiro documento veiculando posições doutrinárias sobre a reforma universitária, a ênfase dada a diferentes temas se alternou segundo o pensamento dos grupos de trabalho que se sucederam. O tema da *modernização*, presente em todos os documentos, recebeu, é claro, longas considerações. O de garantir maior *utilidade social* para a universidade brasileira, franqueando-a a um número maior de estudantes, teve também destacada presença. O do desenvolvimento *autônomo e independente*, pela ciência e a tecnologia, completava a lista dos temas mais relevantes tratados pelos diferentes documentos que se ocuparam da reforma universitária.

Durante a etapa que se seguiu à publicação daquele relatório, e por quase toda a década dos ‘70, a Reforma foi marcada pelo aumento expressivo do número de vagas para estudantes em todas as categorias profissionais e por uma correspondente expansão e qualificação dos quadros docentes para viabilizar o

¹⁹ Quem consultar números do *Physical Review* dos anos ‘50 encontrará abundantes referências e agradecimentos dos autores pelo apoio financeiro recebido do Exército, da Marinha ou da Força Aérea americana. Esses recursos foram progressivamente direcionados para a empresa privada, quer diretamente quer através da criação de novas empresas com um pé na universidade.

²⁰ Houve uma tentativa na COPPE dos primeiros anos que não foi muito além do esboço. O procedimento, excessivamente paroquial, incluía a Matemática e a Física como Engenharia Matemática e Engenharia Física. Houve quem satirizasse a idéia, propondo a criação do Curso de...Engenharia de Problemas Orientais ! Na mesma época houve uma tentativa no Departamento de Física da FNFfi, com a criação da carreira de Físico Tecnólogo, mas as dificuldades do momento não permitiram que a iniciativa passasse da formatura da primeira turma. Exemplos anteriores como o da Escola de Engenharia da USP/S. Carlos, embora muito importantes, não contemplaram explicitamente a colocação de físicos, mas de engenheiros



Chamada na página de rosto do Correio da Manhã de 25 de agosto de 1968 para o texto do *Relatório Meira Mattos* que publicava na íntegra naquela edição. A publicação do *Relatório Meira Mattos* foi precedida de campanha política de crescente intensidade, incorporando amplos setores de oposição ao governo *Costa e Silva*, condenando a falta de transparência da Comissão Mista MEC-USAID que estaria elaborando diretrizes de conteúdo desconhecido para aplicar em todo o sistema de ensino nacional. Quando a pressão já ameaçava a continuidade do programa de gradual restauração das liberdades democráticas que aquele governo colocara em ação, o texto do documento sobre o ensino superior foi liberado para publicação. A medida foi inócua pois em dezembro daquele ano *Costa e Silva* assinava o AI-5, retomando as medidas de exceção, em particular na área universitária. O documento, entretanto, demonstrava acentuada preocupação com os problemas estudantis, invocando repetidamente em diferentes pontos a questão de franquear o acesso a contingentes mais numerosos de estudantes, a melhoria do ensino, da relação professor-aluno nas universidades, bolsas e outras formas de

suporte a estudantes. O relatório marcou as principais diretrizes da reforma universitária que logo a seguir entrou na fase de execução, modelando as feições características do sistema brasileiro. Foi secundado por outros que detalharam temas específicos, em particular a pós-graduação, com a ciência e a tecnologia em posição de destaque.

O Correio da Manhã foi um dos principais jornais do país, compartilhando com o Jornal do Brasil e o Jornal do Commercio a mais longa tradição jornalística do Rio de Janeiro e, com uns poucos outros, do país. Após a edição do Ato Institucional nº 5 passou a fazer violenta oposição ao governo militar, desaparecendo pouco depois em meio a uma crise econômica e gerencial.

aumento das vagas. Expansões nos quadros técnicos e administrativos também ocorreram embora em escala bem menor. A pós-graduação apareceu como indispensável para promover a qualificação dos novos quadros docentes. Nesse período, portanto, a pós-graduação funcionou, usando uma expressão emprestada à Teoria do Controle de Sistemas, como *élo de realimentação*, destinado a garantir o fluxo de grandes massas em processo de aprendizagem sem deterioração da qualidade. Durante quase todo esse período o CBPF foi a única instituição credenciada oficialmente na área da física para aquelas finalidades.

As metas de descentralização e democratização das decisões que acompanhavam a retórica de combate à cátedra, revelaram-se apenas como objetivos secundários: o propósito dominante foi o de abolir um sistema de gerenciamento incapaz de lidar eficientemente com *grandes números*. O novo sistema, com uma pós-graduação atuante, funcionou dentro dessas presunções durante algum tempo. A partir dos anos '80 outros fatores se desenvolveram que resultaram finalmente nos indicadores apresentados pelo relatório do Prof. *Alaor Chaves* já mencionado¹. A pós-graduação foi perdendo progressivamente sua função anterior e o sistema de ensino passou a alinhar-se com o outro grande motivador da reforma: a *autonomia científica e tecnológica*.

A necessidade de o país se lançar mais agressivamente no campo da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos foi reconhecida em todos os documentos que nortearam a reforma universitária. Tiveram tratamento de destaque, motivando sucessivos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, correndo paralelamente aos Planos Básicos da Pós Graduação. A inspiração para as ações que se seguiram decorria da constatação de que as nações constituintes do grupo "desenvolvido" eram também aquelas que gastavam parcelas apreciáveis de suas riquezas na criação científica e tecnológica. Não se pode, nesse particular, subestimar a importância que a ciência e a tecnologia adquiriram após o desfecho da 2ª Guerra, em particular pelos episódios de agosto de 1945 dos bombardeios atômicos de Nagasaki e Hiroshima. A ciência, em particular a física, passaram a ser reconhecidas, a despeito do clima de horror que propiciaram, pelos desdobramentos tecnológicos que auspiciavam, invertendo uma tendência que se consolidara ao longo do século XIX, de primazia da tecnologia sobre a ciência²¹. Adquire então grande importância, passando a receber tratamento especial em todo o mundo; grande número de países criavam institutos especializados em estudos nucleares e uma estrutura institucional para lidar com o conjunto da ciência (comissões de energia atômica, conselhos de pesquisas, etc), quase sempre em alto nível dentro da Burocracia, diretamente subordinados aos Chefes de Estado. A Organização das Nações Unidas se constituía com um Conselho de Segurança (com direito a veto individual) onde tinham assento *apenas* as nações detentoras da tecnologia de explosões nucleares por fissão e por fusão, situação que perdura até hoje. No Brasil não foi diferente; em 1948 criava-se o CBPF, em 1951 o CNPq e, dentro dele, como um de seus órgãos, a Comissão Nacional de Energia Nuclear.

O *Projeto Manhattan*, projeto nuclear que levou os EUA a produzir as primeiras bombas atômicas, deixou lição importante nos domínios da produção industrial: a de que era inteiramente possível conjugar os esforços de operários, engenheiros e cientistas num projeto industrial de grande porte capaz de

²¹ J.D.BERNAL *Ciencia e Industria en el Siglo XIX*, Ediciones Martinez Roca, Barcelona 1973.

transformar em *produto* o que antes era nada mais que uma pura *especulação científica*: a liberação da energia contida no interior do átomo. A grande empresa industrial aproveitou a lição e instituiu a pesquisa científica dentro de seus domínios, criando Laboratórios de Pesquisas fora do âmbito do mero desenvolvimento de produtos, mas com grande liberdade para praticar os ramos mais fundamentais da ciência. Esses laboratórios, contando com grandes recursos e pessoal altamente qualificado, progressivamente dominaram a fronteira da ciência em várias linhas, assumindo sua liderança. A institucionalização da pesquisa científica na grande empresa industrial contou também com as influências psicológicas da “guerra fria” para a obtenção de incentivos diversos e recursos governamentais dentro dos orçamentos de P&D. Durante a década dos ‘50 as revistas científicas traziam apreciável espaço destinado a divulgar novos instrumentos de pesquisas desenvolvidos pela empresa industrial e veiculavam numerosas oportunidades de trabalho para físicos, não apenas para os físicos nucleares requisitados para as aplicações pacíficas da energia nuclear²², mas para aqueles formados em especializações novas que progrediam rapidamente à margem do sucesso na produção do transistor de junção, em 1948. Enquanto isso, na URSS, o outro pólo da guerra fria, cresciam principalmente os domínios da ciência espacial que levaram à colocação em órbita do primeiro satélite artificial do planeta em outubro de 1957 e garantiram àquele país liderança nesse setor por muitos anos.

O surto de inovações tecnológicas que acompanhou essas medidas, já nos anos ‘50, foi avassalador²³. O Terceiro mundo posicionava-se com relação a esses progressos, criando a organização dos países “não alinhados”(com a guerra fria) e fazendo o melhor que podiam para organizar a ciência e a tecnologia dentro de suas fronteiras. No Brasil as medidas de organização e institucionalização da pesquisa científica ficaram congeladas no ponto que atingiram na metade dos anos ‘50, para serem retomadas apenas em meio aos governos militares, mais de dez anos depois. Durante esse período a ciência hibernou. No exterior experimentava-se não apenas um surto inédito de inovações tecnológicas mas novos arranjos na divisão do trabalho social: a universidade, peça fundamental no provimento dos recursos humanos e na realização de parte das pesquisas básicas que garantiram o sucesso do *Projeto Manhattan*, assumia um papel secundário face à empresa industrial, na produção de conhecimentos científicos e tecnológicos. Passava a ser um destacado consumidor dos produtos comercializados pelas empresas produtoras de instrumentos científicos, suprindo recursos humanos pre-qualificados para assumir funções iniciais nos laboratórios industriais; em menor escala a universidade associou-se a elas na pesquisa científica em linhas de mútuo interesse, mantendo sua independência em umas poucas linhas tradicionais com caráter tão especulativo que só muito longinquamente interessariam à empresa industrial. Nesta última categoria ficaram, essencialmente, apenas a física das partículas elementares, o que restou da física de raios cósmicos, a cosmologia e áreas afins na ciência do espaço-tempo.

²² A *General Dynamics* foi uma das primeiras companhias criadas para atuar na área nuclear; dirigida por *F. de Hoffmann*, contou também com outros físicos do maior renome, como *E. Teller* e *F. Dyson* (*F. J. DYSON, Perturbando o Universo* Ed. Universidade de Brasília, Brasília, 1981)

²³ O prof. *E.U. Condon* contava na época a seguinte anedota: um visitante chegando ao edifício do Arquivo Nacional, em Washington, deparou-se com uma inscrição que dizia: “O passado é o prólogo”. Indagando ao motorista do taxi o significado da frase ouviu, na melhor gíria: “quer dizer que você ainda não viu nada”, *E.U. CONDON, A Física e a Engenharia*, em *M.H. SHAMOS e M. MURPHY, Recent Advances in Science*, Interscience Ed. N.Y. 1956.

A Reforma Universitária brasileira encontrou essa nova divisão a meio caminho. Incentivou-se aqui a criação de novos grupos em física do estado sólido²⁴. Também, seguindo a evolução havida no exterior, o programa nuclear brasileiro passou a considerar como problemas da engenharia, mais que da física, aqueles ligados à produção de energia nuclear e suas aplicações pacíficas. Projetos de física nuclear básica foram também apoiados mas, pelo distanciamento que o programa nuclear se colocou, não se alinharam com ele mas com as iniciativas correntes na área do ensino superior, em particular da pós-graduação. Acontece que também a empresa brasileira, estatal e privada, passou por um processo de sucateamento continuado, após o governo JK, ao sabor de galopante inflação que então se instalava. Sua recuperação se deu também em meio aos governos militares e através também da importação massiva de equipamentos e métodos de trabalho; não havia, portanto, dentro de tal quadro, qualquer demanda por conhecimentos avançados produzidos pela universidade brasileira. Mesmo assim a universidade tentou construir uma interface, selecionando linhas modernas que poderiam sensibilizar o empresário nacional, como foi o caso das iniciativas da COPPE, da UNICAMP e outras. Assim, enquanto no mundo desenvolvido a introdução da pesquisa científica na empresa industrial foi o resultado de iniciativas das empresas, aqui era a universidade que tomava a iniciativa de sensibilizar a empresa. O resultado, como já se disse, teve alcance limitado a umas poucas operações “no varejo” as quais, ainda que importantes, ficaram comprometidas pela reincidência do processo inflacionário brasileiro no fim dos governos militares. Esse descompasso histórico entre os momentos de institucionalização da ciência do pós-guerra no exterior e no Brasil tem pelo menos uma consequência muito negativa para nós; o Brasil, em que pese o nível de reconhecimento internacional conseguido na década de ‘40, não estimulou a continuação dos trabalhos em Radiação Cósmica, que teriam sido praticamente erradicados, não fosse pela presença de *Lattes* e colaboradores na USP, no CBPF, e depois na UNICAMP. A Radiação Cósmica foi sempre uma importante fonte de instrumentação para a física, legando uma série enorme de dispositivos importantes, adaptados para a física nuclear para a física de partículas, para a informática, e exigia de seus praticantes uma dupla competência: a do físico projetista de experimentos e a do instrumentalista, capaz de criar, adaptar ou estender, nas condições do país, o desempenho dos instrumentos necessários. A física brasileira embarcou na estratégia da modernização pela importação de equipamentos de pesquisa da física do estado sólido e da física nuclear e acompanhou apenas marginalmente o enorme surto de desenvolvimento de detectores havido no período, principalmente nos detectores a gás e cintiladores novos. A pós-graduação, sobre tudo por seus prazos, tornou inviável qualquer reação de teimosia; os primeiros resultados da Colaboração Brasil-Japão sobre interações a altas energias na Radiação Cósmica, por exemplo, começaram a aparecer após cerca de dez anos da montagem da câmara-teste, em agosto de 1962 e somente após esse período a produção de resultados científicos atingiu um regime compatível com o cumprimento dos prazos para a elaboração de teses.

O esforço na reforma da universidade brasileira, no que diz respeito ao papel da pesquisa científica, oscilou entre a proposta inicial de propiciar

²⁴ Na realidade trabalhos sobre dielétricos estiveram em curso no Instituto Nacional de Tecnologia desde os anos ‘30, trabalhos que atingiram reconhecimento internacional e que estiveram na linha que desembocou no efeito termodielétrico, conhecido internacionalmente como *Efeito Costa Ribeiro*. Naquele momento da reforma o grupo já estava muito fragmentado e reduzido a uns poucos remanescentes em fase de aposentadoria.

ensino em nível superior para grandes contingentes, sem perda de qualidade, e a presente situação, com a pós-graduação redirecionada para funcionar como instituto isolado de Altos Estudos, autônomo na proposição de necessidades, critérios e metas. A evolução da pesquisa em física na universidade brasileira, nos últimos trinta anos, em que pesem as dificuldades que atravessou, foi um empreendimento, pode-se dizer, bem sucedido, do ponto de vista estritamente profissional. Sua crise decorre, principalmente, da falta de clareza quanto a sua *finalidade*, evoluindo no tempo entre aquelas metas de preparação de quadros profissionais para atender às demandas de uma população crescente e a de produção científica em quantidade e com a qualidade suficientes para garantir a base dos processos de produção nas fronteiras da tecnologia.

IV- O Momento que vem

O processo de institucionalização da pesquisa científica no Brasil vem “surfando” sobre as ondas da crise brasileira, ora enormes, ora mansas, equilibrando-se em fragilíssimas pranchas na maior parte do tempo. Quase sempre as soluções - que exigem um tempo mínimo para consolidar-se - defrontam-se a meio caminho com novas demandas e questionamentos. Na virada do século seria desejável que essa etapa já pudesse ser considerada vencida, permitindo visar pontos mais distantes, sem medo de ser vitimado pelo próximo vagalhão. É importante que se lance as vistas para o futuro, na tentativa de estimar a natureza e a força das marés por vir. Nesse tipo de incursão é necessário qualificar os limites do discurso: se, de um lado, acreditamos que o futuro de um sistema envolvendo interesses e aspirações humanas não se faça aleatoriamente, independentemente das contingências do presente e das heranças passadas, de outro, entendemos que as conclusões sobre tais problemas não têm a força e muito menos a inflexibilidade dos teoremas.

Dois grandes vetores se apresentam como candidatos à predominância: a globalização das economias e o desemprego sistêmico.

A globalização das economias vem progressivamente substituindo as fronteiras econômicas nacionais, por blocos multi-nacionais. Uma das conseqüências previsíveis desse processo é o aparecimento de novas relações na distribuição de incumbências e fruição da riqueza, em nível mundial. O abismo tecnológico e organizacional entre os blocos econômicos desenvolvidos e os constituídos por países em desenvolvimento, aprofundado em nosso caso por duas décadas de estagnação, não sugere maiores novidades nas relações envolvendo países ou blocos em desenvolvimento. A globalização das economias lança, em princípio, enorme desafio aos sistemas de ensino nos diferentes níveis e, em particular à universidade e institutos isolados de pesquisas para os blocos que aspiram a melhores posições na fruição da riqueza. Com o agravante de que, agora, as pressões serão presumivelmente muito maiores que no regime anterior, de fronteiras econômicas nacionais, porque a competição entre os blocos desenvolvidos tende a aprofundar o distanciamento tecnológico para os menos desenvolvidos e também porque diminuem as contradições exploráveis e os canais para a escolha de parceiros comerciais entre países pertencentes a blocos em diferentes níveis de desenvolvimento. Importa lembrar que o processo de globalização não ultrapassa as fronteiras econômicas e por isso não exclui a intervenção dos interesses nacionais. Embora as fronteiras nacionais venham sendo continuamente erodidas pela mídia eletrônica num processo de acultramento

mundial e não se esperem manifestações no estilo do nacionalismo dos anos '30, os interesses das nações permanecem vivos, à margem do processo de globalização. A ONU continua sendo uma organização de *nações* para debater e equacionar soluções tendentes a conciliar conflitos de *interesses nacionais* e as relações econômicas, presidindo o processo de globalização, continuam reguladas pelo padrão de *Bretton Woods*, acertado quando não havia empresas trans-nacionais nem redes de computadores fechando negócios em escala planetária.

O caminho para expandir as fronteiras de competência passa também pelo fortalecimento da empresa usuária de tecnologia avançada. Em nosso caso, aquelas suficientemente capitalizadas e com preferência para a busca doméstica de soluções tecnológicas são as empresas estatais, operando nos ramos da mineração, das comunicações, da produção de energia. (Nesse particular as privatizações constituem uma incógnita: tudo dependerá do acionista majoritário). As outras, com capacidade para empregar tecnologia avançada intensamente, são, em geral, trans-nacionais e, embora possam valer-se de soluções domésticas, tem um leque muito amplo de alternativas para buscá-las e a conveniência da escolha atenderá mais provavelmente a fatores da estratégia de mercado desvinculados das preferências nacionais. Assim o recurso ao mercado doméstico de tecnologia por parte dessas empresas não se afigura muito provável. Uma terceira alternativa trazida à cena pelos desenvolvimentos industriais mais recentes, reside na possibilidade de pequenas empresas abrirem uma fronteira nova que as ponha em condições de competir com gigantescas organizações: os casos exemplares vem todos da área da informática, materializados nas empresas Apple-McIntosh, Zilog e Microsoft. Não é impossível que casos semelhantes ocorram também em outros setores de tecnologia avançada, ao alcance portanto de empreendimentos menos favorecidos pelo acesso ao capital, como é comum entre as economias dos países em desenvolvimento²⁵. Outra expectativa promissora está no provável ressurgimento dos projetos de produção nuclear de energia, na esteira do déficit esperado na virada do século; o país já deu alguns passos nessa área e construiu uma fronteira de cooperação entre universidade, institutos de pesquisas e as unidades industriais que pode ser reativado sem maiores esforços. A fusão controlada, a múons ou convencional, o supercondutor à temperatura ambiente, continuam como dúvidas promissoras; qualquer deles que resulte viável tem potencial para acarretar verdadeira *mudança de paradigma* nas economias.

Embora o sistema de geração de conhecimentos científicos e técnicos em nível superior tenha certamente um papel importante a desempenhar no contexto de relações com os processos industriais que utilizem tecnologias de ponta, não é previsível que a formação de grandes contingentes profissionais volte a se colocar nos níveis praticados nos anos '60. O detalhamento desta questão nos leva naturalmente a analisar o segundo vetor de atenção prioritária: o desemprego sistêmico.

Uma das faces da violência sistêmica, o desemprego, parece, veio para ficar. Vem sendo mantido em níveis toleráveis, no mundo desenvolvido, mas espantosamente elevados, pela aplicação de expedientes diversos, entre os quais os sedutores programas de remanejamento da mão de obra para outras áreas, em particular, segundo se alega, de serviços. A eficiência desses programas, quais

²⁵ É bom lembrar a crescente incidência de fusões entre empresas do setor bancário, da indústria do lazer e de comunicações ocorrendo nos EUA em 1995, constituindo unidades com capitais muito elevados. Isto pode ser o prenúncio de que o reconhecimento da "competência" na economia globalizada se fará através da disponibilidade de capitais em níveis antes não imaginados..

são eles, quem os está promovendo e quem os paga, não são dados muito claros. O fato é que a adoção de tecnologia nova permite a dispensa da mão-de-obra e os recursos assim liberados são incorporados ao lucro das empresas, criando, assim, um mecanismo a mais de concentração da renda. A sociedade, finalmente, paga por esse lucro, assumindo as despesas corretivas decorrentes do sinistro séquito do desemprego. Esse conflito terá de encontrar solução satisfatória pois é pouco provável que as sociedades continuem mobilizando o melhor de seus intelectos para alimentar um processo de tal modo predatório.

Nos países desenvolvidos os primeiros sintomas de desemprego de pessoal com nível Ph.D. começou a se manifestar no fim dos anos '60 e fez parte da extensa pauta de protestos da rebelião estudantil de '68. Ocorreu nos E.U.A. no final de um ciclo de frenética produção de profissionais de alto nível em todas as áreas; o número de Ph.D's em ciência e engenharia produzidos só na década de '60 comparava-se ao número desses profissionais produzidos entre 1880 e 1960!²⁶ No início dos anos '70 o número de Ph.D's em ciência e engenharia naquele país era de 160.000, assim distribuídos²⁶:

Universidade e 'College'	60%
Indústria Privada	25%
Governo	10%
Outros	5%

A elevada taxa do primeiro item era considerada necessária para manter os índices também elevados de matrícula na graduação garantindo a qualidade da formação profissional inclusive daqueles que se destinariam a posições acadêmicas de pesquisa. Em meio à década de '60 o Brasil embarcou também nesse processo, na presunção de que a formação de um grande número de Ph.D's seria também importante em seu caso, para sustentar o desenvolvimento das décadas seguintes. As crises mundiais do petróleo, dos anos '70 e '80 frustraram essas pretensões. A previsão da NSF de cerca de 350.000 Ph.D's em 1980 já encontrava a sinistra marca de cerca de 40.000 desempregados, fora os sub-empregados naquele mesmo ano.

A formação de quadros profissionais pela universidade vem perdendo força, de um lado pela crescente autonomia da empresa privada na formação de sua mão de obra - mesmo nos níveis mais elevados - e, de outro, pelo desemprego que só não vem criando um *lumpenproletariat* de colarinho branco porque o ensino médio, a economia informal e atividades de comércio e gerenciamento, vem absorvendo o trabalho desses profissionais. Um estudante na graduação se vê na contingência de desistir quando sua análise "custo-benefício" o leva a conclusões desfavoráveis. No caso da física a situação é muito delicada porque se trata de uma formação que exige grande esforço dos estudantes e o mercado de trabalho, constituído principalmente pelas posições oferecidas pela própria universidade, tende a ser cada vez mais estreito e competitivo. A distribuição de bolsas de estudo também se torna mais competitiva, apesar de se poder sempre dizer que a competição permite escolher os melhores. As dificuldades orçamentárias para a concessão de bolsas força a escolha a recair em contingentes estacionários ou menores, o que não resolve o problema e não

²⁶CHARLES V. KIDD, *Too Many Scientists?*, Britannica Yearbook of Science and the Future 1973.

deixa de ser uma ameaça ao ideal de ensino que consiste em proporcionar qualificação para todos, deixando a seleção dos melhores para a etapa profissional. As atuais taxas de evasão estão intimamente ligadas a essa problemática. A despeito de todos os esforços o ritmo da absorção de pessoal qualificado nos próprios institutos especializados, universitários ou não, tende a cair, tocado pela desistência na graduação; as cores se tornam mais sombrias quando se estima que os novos contingentes de alunos buscando formação universitária apresentem precariedades ainda maiores na formação secundária, face à degradação do ensino médio dos últimos anos.

O mercado de trabalho aberto a físicos pela empresa privada, mesmo dentro da estimativa mais otimista, não se afigura como capaz de comportar um aproveitamento significativo de pessoal com alta qualificação; algumas agências governamentais, atuando na área espacial e da produção de energia, poderão vir a apresentar maiores demandas em futuro próximo, mas tampouco nada de muito expressivo.

O caminho para reativar a matrícula e a permanência de estudantes na graduação em física e, assim, restaurar o propósito original com que foi instituída a pós-graduação, passa por tornar atraente a atividade de professor de nível médio.

Em quarenta anos a institucionalização dessas atividades manteve-se à margem dos sucessivos surtos de modernização havidos no país, salvo, em modesta medida, no setor governamental. Professores e médicos são os profissionais de nível superior mais brutalmente tratados pelo sistema que contrata seu trabalho: tarefeiros os professores, plantonistas os médicos, saltam de escola em escola, de hospital em hospital para completar mensalmente um estipêndio pouco mais que o necessário para o sustento próprio e da família. Após cinco ou dez anos desse esquema de vida, sem qualquer lazer para a atualização profissional, o professor passa a se comprometer apenas burocraticamente com o ensino, reduzindo-o a suas dimensões cartoriais, isto é, ao treinamento para as avaliações e exames, nos melhores casos. Seus vencimentos são ajustados não nos foros convencionais para avaliação do desempenho profissional, mas numa junta de conciliação e julgamento da justiça do trabalho, entre representantes sindicais, curadores e advogados, ou então, no caso mais típico do assalariado do poder público, após penosas e demoradas greves. Não surpreende, assim, que as escolas no Estado do Rio de Janeiro, pertencentes aos governos do estado e do município, reclamem da falta de professores de matemática, ciências físicas e biológicas; não é difícil projetar o futuro desses alunos face a qualquer pretensão a carreiras de nível superior demandando maiores conhecimentos científicos.

Não se vislumbra, a curto prazo, alterações expressivas nesses domínios. Mas não há, aparentemente, outro caminho que não seja o da sua modernização, integrando os seus agentes em categorias profissionais dentro de padrões compatíveis com o importante papel que representam, criando uma carreira financeira e intelectualmente atrativa, onde o lazer não seja obrigatoriamente consumido apenas como fuga ao *stress* inevitável. Parece que os físicos brasileiros fariam bem mobilizando seus organismos representativos para atuar junto ao poder público e aos sindicatos afim de equacionar e apresentar soluções para esses problemas.

É possível, também, que a criação de uma estrutura tipo "liceu" ou "college" dentro dos institutos, englobando os dois primeiros anos, com saídas profissionalizantes para o ensino médio e para outras atividades ligadas às técnicas de apoio à pesquisa aí desenvolvidas, possa ser útil para manter elevada a taxa

de matrícula e favorecer os estudos mais avançados que então contariam com estudantes mais conscientes vocacionalmente e melhor selecionados.

Para finalizar, um comentário acerca de problemas estruturais da ciência, em particular da física, ligados ao declínio da sua imagem social. Terminada a 2^a Guerra, as fotografias de personalidades científicas como *Niels Bohr*, *Albert Einstein*, *Enrico Fermi*, e muitas outras, ocupavam espaços enormes nas primeiras páginas de jornais e revistas em todo o mundo, ilustrando matérias diversas sobre a liberação da energia nuclear; $E=mc^2$ foi manchete numerosas vezes, mesmo passados vários anos do término do conflito. O cidadão comum, sem televisão, tudo lia, inteirando-se, admirado e perplexo. Qualquer programa de governo visando a incentivar a ciência encontrava uma predisposição favorável mesmo entre os cidadãos mais simples. O clima era de grande excitação e desafio para estudantes: novas carreiras mostravam um futuro promissor no extenso leque aberto pelas aplicações pacíficas da energia nuclear. A despeito do esforço dos físicos para continuar a marcar presença junto ao cidadão comum, participando de seu universo de informações com objetos de pesquisa científica batizados com nomes emprestados ao cotidiano - cor, sabor, buraco negro, etc - o resultado tem sido menos que medíocre²⁷. Aquela atmosfera evoluiu, assim, desfavoravelmente: a caricatura de *Einstein* com a língua de fora, semblante apalermado, apareceu, nos anos '60; o laboratório do Tandem da Universidade de Wisconsin sofreu um atentado a bomba, em 1968; *Murray Gell-Mann* teve de cancelar uma palestra em Paris face a sonoro protesto estudantil. Muitos são os dados disponíveis simbolizando essa transformação. Para ilustrá-la selecionei duas opiniões de conteúdo mais explícito, em complemento aos exemplos acima puramente simbólicos. A primeira é do historiador *Arnold J. Toynbee*, falecido em 1975, ao responder questões em entrevista a *George Urban*²⁸. Indagado se o comportamento da ciência poderia ser semelhante ao da música erudita alemã, à qual atribuiu grande potencial de desenvolvimento em período de grande adversidade político-econômica, assim se manifestou o renomado mestre:

“...A invenção de armas atômicas e a entrada quase exclusiva de cientistas atômicos para o serviço do Estado em condições secretas, é um ponto decisivo na história da Ciência. Ao mesmo tempo a liberdade de pesquisa para o cientista sempre foi - no passado - a chave para férteis descobertas. Nos países capitalistas muitas das grandes corporações aparentemente acreditam na pesquisa desinteressada - eles dedicam grandes quantias de dinheiro a institutos de pesquisas, mas as condições sob as quais é concedido tal apoio fazem apenas, indiretamente, com que os pesquisadores executem trabalho útil à tecnologia e lucros da corporação. Eu realmente acredito que o desenvolvimento da tecnologia levará a uma burocracia cada vez maior e a cada vez menos liberdade para os cientistas que trabalham pela tecnologia, e isto me faz indagar se as pessoas com mentes curiosas e que necessitam de liberdade para ir até onde seu intelecto

²⁷ Neste país a maioria das pessoas, se indagadas sobre “buracos negros”, dirá tratar-se de “rombos” no orçamento de alguma estatal.

²⁸ TOYNBEE POR ELE MESMO, série de entrevistas dadas a *George R. Urban* em programas da Radio Free Europe em 1972-73, posteriormente compiladas e publicadas em livro. Uma edição brasileira foi publicada pela Editora da Universidade de Brasília em 1981.

as leve, não serão tolhidas pela ciência e tecnologia, que eram assuntos da moda, digamos, até 1945, e não irão para campos diferentes...”

A segunda opinião embora mais superficial, é, porém, muito reveladora da imagem desfrutada pela pesquisa científica junto ao “povão”, no caso representado pelos aficionados do popular esporte do futebol (na versão americana). Trata-se de um trecho atribuído ao *Los Angeles Times Sport Report*, sem data de referência, no livro de *John D. Barrow* TEORIAS DE TUDO, cuja edição inglesa original data de 1991²⁹

:
*“Dizem que é preciso três gerações para aprender a cortar um diamante, uma vida para aprender a fazer um relógio e que só três pessoas no mundo inteiro compreendem bem a teoria da Relatividade de Einstein. Mas todos os técnicos de futebol, sem exceção, estão convencidos de que nada disso é comparável em complexidade a jogar como quarto zagueiro na NFL³⁰. Isto é, relógios não misturam defesas em cima de você, diamantes não atacam e Einstein tinha o dia todo para fazer um arremesso. $E=mc^2$ não dá manchete.”*³¹

A burocracia profetizada por *Toynbee* instalou-se, cresceu e lançou raízes em todo o tecido da ciência. Em países desenvolvidos os cientistas, assalariados do Estado, passaram a ser componente minoritária no conjunto de todos os pesquisadores, a maioria dos quais assalariados de empresas industriais atuando em diferentes ramos. A pesquisa desinteressada, importante veículo de notáveis descobertas que marcaram os séculos XIX e XX, ficou reduzida a diminutos nichos em universidades e em algumas agências governamentais, sobrevivendo com recursos em geral disputados desfavoravelmente com os setores apoiados pelo complexo industrial. As grandes dimensões assumidas pela organização científica impuseram sua despersonalização: critérios quantitativos para avaliações de méritos ganharam força, a autoridade científica passou a ser exercida em grupos de trabalho e em colegiados decisórios para a pesquisa e sua ordenação - formas de organização mais eficientes para lidar com os grandes números. Assim, não surpreende que as mentes mais curiosas e carentes de liberdade para ir até onde a curiosidade as provoque, busquem realização em áreas menos burocratizadas.

Quanto ao comentário do *Los Angeles Times Sport Report*, acredito seja fruto de um processo de dissolução de valores humanos através da banalização, que acompanha os produtos circulando em grandes quantidades. Não se trata apenas da imagem pública da física, banalizada pela tecnologia a serviço doméstico e pelo deslumbramento e sensacionalismo com que normalmente é tratada pela mídia; o produto de sua atividade tem, no seu âmbito interno, valores de acumulação, de transação e circulação muito semelhantes aos dos demais produtos e, dado o elevado

²⁹ JOHN D. BARROW, *Teorias de Tudo*, Trad. Maria Luiza X. de A. Borges, Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1994.

³⁰ National Football League. (N.A.)

³¹ O cancionista popular brasileiro não é menos implacável; o trovador e violonista ELOMAR assim se manifesta em sua *Seresta Sertaneza* (CANTORIA 3, discos KUARUP KCD-057, 1994): *...Após Deus acorrentou os sábios/ Na prisão escura das três dimensões/E, escravizados desde então, a serviço dos maus,/ Vivem a mentir, vivem a enganar/Vivem a iludir os corações/...*

número de pesquisadores em todo o mundo, redundância e banalidade são ameaças permanentes. A reação dos valores vitais contra sua dissolução pela vulgaridade é feita através de uma busca incessante do *novo*; este perde essa função tão logo revelado e vai incorporar gigantesca massa pretérita, após um período exploratório usualmente curto³². A dinâmica serve bem à produção material e circulação de bens, tendo sido, aparentemente, talhada para ela, mas por seu intermédio a ciência vem sofrendo pesadas transformações.

Essas circunstâncias afetam o desenvolvimento da física na medida que criam um ambiente psicologicamente desfavorável, atingindo os jovens no momento de refletir e tomar decisões sobre suas destinações profissionais. Entretanto esta não é a principal fonte de turbulência envolvendo a física e o ensino superior; a transição da *guerra-fria* para a *globalização* não se completará sem produzir abalos em todas as estruturas sociais e nas relações entre as nações. A física e o ensino superior, pelo papel destacado que desempenharam no período de guerra-fria, serão, presumivelmente, duramente atingidos. Também se esperam abalos no próprio prestígio dos físicos. O projeto *Manhattan* teria sido impossível tivesse contado apenas com engenheiros e técnicos, isto é, sem a participação dos físicos. Disso resultou o destaque de seu papel na sociedade, elevando-o acima do plano ocupado por seus tradicionais intermediários. O prestígio assim adquirido foi transferido para o período da guerra-fria durante o qual a metodologia da física foi estendida a diferentes setores de atividades que passaram a empregá-la em maior ou menor grau. Esse processo também representa uma forma de banalização da atividade científica, que tende a desmontar o pedestal construído à sombra do projeto *Manhattan*. Os físicos que se relacionam com seu trabalho mais pelo prazer lúdico de decifrar os enigmas das forças da natureza, seus objetos e arranjos, que pelas gratificações do *ego* em recompensas exteriores, não sofrerão com eventuais abalos no *status* ou charme da profissão, mas terão de se empenhar em encontrar novos “abrigos” para desenvolver suas atividades. Acredito que temas de importância social como novas fontes de água potável, armazenagem e destino do lixo irredutível, produção de energia sem descargas poluentes na atmosfera e outros problemas ambientais, ao lado de programas correntes como o aero-espacial e o da Antártida, exigirão ciência como no projeto *Manhattan* e, pelo ascenso esperado de sua relevância no contexto social, poderão servir de proteção para a física fundamental..

A economia é como um organismo vivo: na respiração apresenta fases de contração e expansão a intervalos regulares. A fase depressiva atual deverá portanto, cedo ou tarde, ser substituída por uma expansão e por isso muitas pessoas defendem a posição de que basta perseverar naquilo que deu certo no passado para, com menores adaptações, adequar-se ao novo ciclo. Embora, em parte, essa atitude seja até mesmo inevitável, não é, em si, capaz de fazer muito mais que projetar adiante as soluções e os problemas do passado. Acredito que da crise atual emergirá um novo ensino superior com uma proposta modificada, com meta mais chegada ao exercício lúdico das faculdades do que à de pé de apoio da formação de recursos humanos para sustentação e avanço da produção material de bens. Tenderá a desempenhar mais os papéis de: i) veículo de alternativas para a realização intelectual pela oportunidade do encontro com diferentes faculdades fora do contexto puramente profissionalizante; ii) centro de reciclagem visando à uniformização, atualização e universalidade de conhecimentos para profissionais formados por um processo fragmentário, dominado

³² A busca frenética do novo costuma aparecer na física brasileira sob a forma do clichê: *não queremos reinventar a roda*

pelas especificidades da produção industrial e de serviços dependentes do uso intenso da tecnologia.

Bibliografia

- ALAOR S. CHAVES- *A Pós-Graduação em Física no Brasil*, Estudos da SBF n°2, novembro 1994
- ALFREDO MARQUES Editor.-*Cesar Lattes 70 Anos: a Nova Física Brasileira*, CNPq/ABC, Rio de Janeiro, 1994
- CARLOS BENEDITO MARTINS Editor, *Ensino Superior Brasileiro: Transformações e Perspectivas*, Editora Brasiliense, S.Paulo 1989
- CENTRO DE MEMÓRIA DA ELETRICIDADE-*Panorama do Setor de Energia Elétrica no Brasil*, Rio de Janeiro 1988
- CHARLES V. KIDD - *Too Many Scientists?*, Britannica Yearbook of Science and the Future, Encyclopædia Britannica, 1973
- DARCY RIBEIRO-*Aos Trancos e Barrancos: como o Brasil deu no que deu*, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1985
- FERNANDO DE AZEVEDO Editor- *As Ciências no Brasil*, Editora Melhoramentos, S.Paulo, 1954; reeditado pela Editora da UFRJ, Rio de Janeiro, 1994.
- F.J.DYSON-*Perturbando o Universo.*, Universidade de Brasília, Brasília 1981
- GUIDO IVAN DE CARVALHO Editor - *Ensino Superior: Coletânea da Legislação Básica*, INEP, Rio de Janeiro, 1971
- J.D.BARROW, *Teorias de Tudo*, Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1994.
- J.D.BERNAL- *Ciencia y Industria en el Siglo XIX*, Ediciones Martinez Roca, Barcelona 1973
- MARIO GUIMARÃES FERRI e SHOZO MOTOYAMA Editores.- *História das Ciências no Brasil*, EDUSP S. Paulo, 1979
- MEC/CAPES - *I Plano Nacional de Pós-Graduação 1975-1979; II Plano Nacional de Pós-Graduação 1982-1985; III Plano Nacional de Pós-Graduação 1986-1989*
- M.H.SHAMOS, M.MURPHY Editores. - *Recent Advances in Science*, Interscience, New York, 1956
- S, SCHWARTZMANN- *Formação da Comunidade Científica no Brasil*, FINEP-Cia Editora Nacional, Rio de Janeiro 1979
- TOYNBEE POR ELE MESMO, coletânea de entrevistas a *G.Urban*, Ed. UNB, Brasília 1981