

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
CENTRO DE PESQUISA E DOCUMENTAÇÃO DE
HISTÓRIA CONTEMPORÂNEA DO BRASIL (CPDOC)

Proibida a publicação no todo ou em parte; permitida a citação. A citação deve ser textual, com indicação de fonte conforme abaixo.

SALA, Oscar. *Oscar Sala (depoimento, 1977)*. Rio de Janeiro, CPDOC, 2010. 102p.

OSCAR SALA
(depoimento, 1977)

Ficha Técnica

tipo de entrevista: temática

entrevistador(es): Carla Costa; Ricardo Guedes Pinto; Tjerk Franken

levantamento de dados: Patrícia Campos de Sousa

pesquisa e elaboração do roteiro: Equipe

sumário: Equipe

técnico de gravação: Clodomir Oliveira Gomes

local: Rio de Janeiro - RJ - Brasil

data: 25/01/1977 a 26/01/1977

duração: 6h 10min

fitas cassete: 05

páginas: 102

Entrevista realizada no contexto do projeto "História da ciência no Brasil", desenvolvido entre 1975 e 1978 e coordenado por Simon Schwartzman. O projeto resultou em 77 entrevistas com cientistas brasileiros de várias gerações, sobre sua vida profissional, a natureza da atividade científica, o ambiente científico e cultural no país e a importância e as dificuldades do trabalho científico no Brasil e no mundo. Informações sobre as entrevistas foram publicadas no catálogo "História da ciência no Brasil: acervo de depoimentos / CPDOC." Apresentação de Simon Schwartzman (Rio de Janeiro, Finep, 1984). A escolha do entrevistado se justificou por seu cargo como presidente da Sociedade Brasileira de Física, sendo o primeiro presidente da mesma, e presidente da Sociedade Brasileira pelo Progresso da Ciência, entre outras coisas.

temas: Acordo Nuclear Brasil - Alemanha (1975), Ademar de Barros, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Bolsa de Estudo, Cooperação Científica e Tecnológica, Desenvolvimento Industrial, Ensino Secundário, Ensino Superior, Exército, Força Aérea Brasileira, Fundação Rockefeller, Física, História da Ciência, Intercâmbio Cultural, Marcas e Patentes, Marinha, Mercado de Trabalho, Máquinas e Equipamentos, Oscar Sala, Pesquisa Científica e Tecnológica, Política Científica e Tecnológica, Política Nuclear, Professores Estrangeiros, Pós - Graduação, São Paulo, Universidade de São Paulo

Sumário

Sumário da 1ª entrevista:

Fita 1: o interesse pela física; os estudos secundários no Colégio Universitário; o contato com Gleb Wataghin em Bauru, durante as experiências da Expedição Compton; o ingresso no curso de física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP; as pesquisas sobre raios cósmicos realizadas com Wataghin: a responsabilidade pela construção dos aparelhos de detecção; as experiências desenvolvidas com Elza Gomide na Faculdade de Medicina da USP e em Campos de Jordão; a continuação das pesquisas nos aviões da FAB e a obtenção da primeira medida do coeficiente de absorção das radiações cósmicas; o auxílio do governador Ademar de Barros às pesquisas de Wataghin; o incentivo de Wataghin ao desenvolvimento da física experimental na Universidade; a criação dos Fundos Universitários de Pesquisa da USP durante a gestão de Jorge Americano; a participação do Departamento de Física no esforço de guerra: a construção de sonares para a Marinha e de transmissores portáteis para o Exército; o conseqüente desenvolvimento da indústria eletroacústica nacional; a aquisição do betatron da USP e sua importância para o desenvolvimento da física nuclear no país; a contratação como assistente de Marcelo Damy; a especialização em física nuclear com M. Goldhaber na Universidade de Illinois: os trabalhos sobre o isomerismo nuclear; o estágio na Universidade de Wisconsin com R. Herb: o estudo dos aceleradores eletrostáticos; o projeto do acelerador Van der Graaf da USP; a construção do aparelho: a participação da Cia. Bardela e do Parque de Aeronáutica de SP, a colaboração de Ernesto Hamburger, Moysés Nussenzveig, Phillip Smith e John Cameron; o programa de pesquisa do Van der Graaf: a contribuição de Paulo Saraiva de Toledo e de Shigueo Watanabe, o auxílio da Fundação Rockefeller e da Força Aérea Americana; o programa de cooperação científica entre o laboratório do acelerador eletrostático da USP e as Universidades de Oxford e Wisconsin; o auxílio da Fundação Nacional de Ciências dos EUA.

Fita 2: a importância do Van der Graaf para o desenvolvimento da física nuclear no país; a política de treinamento dos jovens pesquisadores no exterior; a contribuição do entrevistado à física brasileira; a inexistência de infra-estrutura para a pesquisa científica no país; o prestígio da física após a guerra; a massificação da pós-graduação e suas conseqüências para a atividade científica; o êxito de Wataghin no Departamento de Física da USP e a frustração dos professores estrangeiros contratados pela Unicamp; a atual dispersão dos programas de pesquisa no campo da física; a aquisição e instalação do pelletron do Instituto de Física da USP: o auxílio do BNDE; a importância da computação para a física nuclear; a interface do sistema de aquisição de dados elaborado por Tretino Paula, Cláudio Mammana e Sílvio Pacciornic; a tecnologia nacional para a construção de aceleradores; o programa de pesquisas do laboratório do pelletron: o intercâmbio com cientistas estrangeiros; a carência de técnicos especializados; o mercado de trabalho para os físicos pós-graduados; a formação do físico na USP; o curso de tecnologia de vácuo do Instituto de Física.

Fita 3: a importância da pesquisa básica nos países em desenvolvimento; o papel da universidade brasileira e suas relações com a indústria: a experiência da USP; o modelo das universidades norte-americanas.

Sumário da 2ª entrevista:

Fita 3 (continuação): a criação da Sociedade Brasileira de Física; a gestão de Oscar Sala nessa entidade; a experiência como diretor-científico da FAPESP de 1969 a 1974; os recursos e a

administração dessa fundação; o programa de amparo à bioquímica: o projeto Bioq-FAPESP; a política de financiamento da FAPESP: o assessoramento da comunidade científica; o convênio com a Secretaria de Agricultura de SP; a origem do projeto Bioq-FAPESP; o auxílio da FAPESP à construção de analisadores de aminoácidos na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; a resistência dos industriais à produção de equipamentos científicos; a viabilidade de fabricação das aparelhagens na própria universidade; o sistema de patentes no Brasil; a falta de intercâmbio entre os cientistas brasileiros; as reuniões anuais da SBPC; a criação da Interciência, sob a presidência da SBPC.

Fita 4: o papel da Academia Brasileira de Ciências e da Sociedade Brasileira de Física; a luta da SBPC pela institucionalização da carreira de pesquisador em São Paulo e contra a transformação dos institutos de pesquisa em sociedades anônimas; a responsabilidade social dos cientistas; a atuação da SBPC e suas relações com o governo; a carreira de pesquisador e a carreira universitária; a representatividade da Academia Brasileira de Ciências; a Academia de Ciências de São Paulo.

Sumário da 3ª entrevista:

Fita 4 (continuação): os entraves ao desenvolvimento da tecnologia nuclear no país: as relações entre os órgãos federais e a universidade; o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha; a proposta de utilização do Van der Graaf da USP para a tomada de dados nucleares e a falta de apoio do governo a essa iniciativa; o "grupo do tório" do Instituto de Pesquisas Radioativas da UFMG; a participação da comunidade acadêmica no programa nuclear brasileiro; a importância da ciência dos materiais para o desenvolvimento da tecnologia nuclear; o prestígio do físico no Brasil após a guerra; o reconhecimento da ciência como fator de desenvolvimento econômico e social e as relações do governo com a comunidade científica; o financiamento à ciência no Brasil; a oposição do entrevistado à criação do Ministério de Ciência e Tecnologia; a falta de infra-estrutura para a pesquisa científica no país; o difícil acesso às publicações internacionais; as bibliotecas do Instituto de Física da USP; a Revista Brasileira de Física; a opção dos físicos pela publicação de trabalhos em revistas internacionais; a revista Ciência e Cultura; a divulgação científica no Brasil: a contribuição de José Reis.

1ª ENTREVISTA – 25.01.77

R.G. – Seria um depoimento sobre a experiência do Senhor, com datas, locais...

O.S. – Vou começar mais ou menos numa ordem cronológica. Me lembro que comecei a sentir algum interesse por ciência no fim do ginásio. Que eu me lembre, estava na quinta série do ginásio. E comecei a me interessar particularmente por Física. Tive uma pequena experiência nessa quinta série, construir telégrafos, enfim, umas experiências de laboratório, etc., que realmente marcaram, pelo menos no meu espírito, a importância da Física. Em seguida, fui para a Universidade, como todo rapaz do interior, sem conhecer muito das coisas da Universidade. Fiz exame para a Escola Politécnica. Naquele tempo, o colégio era na Universidade. Então eu entrei para o Colégio Universitário, na seção da Escola Politécnica. Eu desconhecia, inclusive, a existência da Faculdade de Filosofia.

R.G. – Isso foi quando?

O.S. – Isto foi em 1940. Bem, iniciei, então, o Colégio Universitário, como disse, na Escola Politécnica, e lá, realmente, o meu interesse pelas ciências da natureza, em particular pela Física, acho que cresceu bastante. O Colégio Universitário são dois anos. A minha intenção era continuar, entrar na Escola Politécnica, na área de Engenharia Elétrica. Durante o período do Colégio Universitário, eu me interessava por assuntos de Física, Físico-química etc. Inclusive, comecei a acompanhar alguns cursos, a assistir a algumas aulas, palestras etc., na Escola Politécnica. Mas, no segundo ano, aconteceu um fato marcante na minha vida: estava no Brasil a expedição “Compton”. Eu estava na minha cidade do interior, onde, inclusive, eram feitos os lançamentos dos balões para o estudo da radiação cósmica. Era feito num Aero clube de Bauru.

T.F. – Bauru !

O.S. – Já tinha lido, inclusive, alguma coisa sobre a Radiação cósmica. Soube da expedição enquanto estava na cidade e fui assistir a alguns dos lançamentos dos balões. Foi nessa ocasião que travei relacionamento com o professor Wataghin. Então, comecei a perguntar e ele, muito gentil, como é característico dele, começou a me explicar mais

ou menos o que estavam fazendo. Eu tinha lido alguma coisa. Procurei, então, me inteirar mais e nessa conversa com o professor Wataghin ele acabou me convencendo que deixasse a Engenharia e fizesse exame para a Faculdade de Filosofia, na área de Física.

Isso realmente me entusiasmou bastante mas, em 1940, um rapaz que quisesse se dedicar à Física era uma coisa meio estranha, inclusive dentro da família. Que futuro ele podia fazer? Mas, enfim, acho que meu pai foi bastante compreensivo e me deu liberdade de fazer a Faculdade de Filosofia. Foi quando entrei para a Faculdade de Filosofia em 1941.

Já no primeiro ano da Faculdade de Filosofia o professor Wataghin me convidou para trabalhar em raios cósmicos, numa época de um certo modo vantajosa para mim. Isso porque o Departamento de Física tinha paralisado totalmente as suas pesquisas em Física, em particular em raios cósmicos, devido, à guerra. E devido ao fato de que o Departamento de Física havia iniciado trabalhos de defesa nacional. Mais adiante voltarei a esse assunto. A parte de pesquisa básica ficou totalmente paralisada. Em particular o professor Wataghin que, sendo estrangeiro, não pôde participar dos programas de defesa nacional em que o Departamento de Física estava envolvido. O professor Wataghin, que era um físico teórico, conversando comigo, mostrou interesse em se continuarem as pesquisas sobre a radiação cósmica, pesquisas estas que se iniciaram por volta de 34, 38 e com bastante sucesso por sinal. Porque os estudos dos chamados *Showers* penetrantes foram praticamente iniciados no Brasil, principalmente pelo Wataghin, pelo Paulus Pompéia, pelo Marcelo Damy de Souza Santos. O professor Wataghin sentia, então, ser inconveniente paralisarem uma pesquisa que tinha praticamente se iniciado, dado origem a esses fenômenos de *Showers* de Radiação penetrante, aqui no Brasil. Mas como eu disse, ele era um físico teórico e não tinha condição nenhuma para continuar a pesquisa nessa área. Foi quando ele me convidou. O primeiro problema, naturalmente, que nós enfrentamos é que tínhamos que construir toda a aparelhagem. Foi essa a responsabilidade primeira que eu tive: pensar numa aparelhagem já bem mais sofisticada do que a que tinha sido utilizada, anteriormente, pelo Marcelo Damy e Paulus Pompéia. Essa foi a primeira grande tarefa que tive e foi uma experiência muito boa.

Com as dificuldades no país – tecnicamente éramos muito pobres – no período da Guerra, componentes eletrônicos eram praticamente inexistentes. A construção de um equipamento sofisticado, naquela época, envolvia, de minha parte, desde o problema de enrolar os transformadores e construir capacitores especiais que não existiam na ocasião. Mas o fato é que, depois de um ano de trabalho, estávamos com o equipamento pronto e em funcionamento. E a idéia era continuidade dos estudos de radiação cósmica que articulava esses *Showers* em partículas penetrantes. As primeiras experiências, eu me lembro, nós iniciamos na Faculdade de Medicina que é um dos pontos altos de São Paulo. Havia no teto da Faculdade de Medicina um lugar onde nós pudemos instalar o equipamento e careçamos a fazer as primeiras medidas da radiação cósmica. Em seguida vimos a importância de se fazer um estudo em função da altura, da altitude, interações de partículas que não se sabia quais eram mas que produziam esse chuva, esse *Showers* de partículas altamente penetrantes. O passo seguinte foi procurarmos uma região de maior altitude. Nos locomovemos, então, para Campos de Jordão. Em Campos de Jordão conseguimos uma garagem, que foi cedida gentilmente por uma pessoa que costumava passar férias lá, e nos instalamos com todo esse equipamento. Eu era estudante e fui dispensado das aulas. Naquele tempo, o problema não era muito sério, porque éramos dois estudantes de Física.

T.F. – Quem era o outro?

O.S. – O outro era uma moça, hoje ela é professora do Departamento de Matemática: Elza Gomide. Mas então, iniciamos as experiências em Campos de Jordão e fiquei o tempo todo lá. O professor Wataghin não podia ficar, porque tinha suas responsabilidades na universidade. Eu, como aluno, podia faltar, mas ele, como professor, não. Então eu assumi a responsabilidade e passei quatro ou cinco meses em Campos de Jordão, medindo essa radiação cósmica. Foi a primeira vez em que detectamos um efeito extremamente importante na ocasião: o desses chuviscos produzidos localmente, inclusive produzidos em elementos bastante leves. Por exemplo, nós suspeitávamos disso e colocávamos água ou parafina em cima do equipamento, mostrando a possibilidade que era a de uma radiação altamente energética, cósmica, mas que, interagindo com partículas leves, em particular o hidrogênio, portanto próton, produzir este chuva de partículas. Isso nos

entusiasmou bastante e dessas medidas de Campos de Jordão nós mandamos uma nota para o *Physical*. Esta experiência nos mostrou, inegavelmente, que este estudo em função da altitude era algo muito importante, que a próxima etapa era arranjar alturas maiores e profundidades maiores, alturas negativas. Isso foi conseguido, acho que logo depois da guerra, com aviões da FAB. Foi uma experiência extremamente interessante voar naqueles aviões de condições precárias.

Me lembro da primeira experiência. Tínhamos que colocar várias toneladas de chumbo num avião. Não conhecíamos absolutamente nada da estrutura do avião e muito menos o piloto. Mas, imediatamente, vimos que não podíamos colocar aquela carga localizada de várias toneladas. Tivemos que colocar pranchas e vigas, enfim, distribuir a carga. E o primeiro vôo...

R.G. – Calculado ou no olhometro?

O.S. – No olhometro. Mas no primeiro vôo, me lembro perfeitamente, o avião estava realmente pesado e estávamos vendo chegar no fim da pista. E...

T.F. – Nada do avião levantar vôo.

O.S. – Nada do avião levantar vôo. Mas a primeira experiência foi interessante. Nós voávamos a alturas grandes, inclusive com maior desconforto possível, precisando usar máscaras de oxigênio.

R.G. – A que altura vocês iam?

O.S. – Não me lembro bem, mas acho que variava, íamos de 5 mil metros a 10 ou 15 mil. Mas o fato é que, no primeiro vôo, o equipamento que tínhamos, esses contadores *Geiger-Müller*, fontes de alta tensão, ao primeiro vôo, com a altitude grande, portanto com a queda de pressão, o equipamento no que competia à parte de alta tensão, não funcionou. Faiscava e não pudemos fazer nada. A questão era saber como é que podíamos resolver o problema para termos um equipamento de alta tensão funcionando nessas altitudes onde a pressão atmosférica já era bem mais baixa. Pensamos e resolvemos esse problema de uma maneira relativamente simples,

dissolvendo potássio de ciclásio e clorofórmio na tinta e pintando os capacitores, transformadores e etc. O equipamento ficou, então, em condições de funcionamento e foi a primeira vez, no mundo, que se fez a curva de absorção da radiação cósmica que produzia esse *Shower* de radiação penetrante. Foi a primeira medida do coeficiente de absorção do componente da radiação cósmica que era responsável por esse tipo de fenômeno. E sobre isso o professor Wataghin fez uma comunicação a um congresso em Londres. Foi um trabalho longo mas de muito sucesso, com resultados muito importantes.

Conto essa estória porque acho que ela mostra vários aspectos de como se trabalhava em ciência no país naquela época. Acho que existe uma diferença muito grande da atual. Primeiro as dificuldades. Dificuldades econômicas por exemplo. Eu me lembro que, para a minha manutenção, em Campos de Jordão, para transporte das coisas, não tínhamos verba nenhuma, nenhuma. O professor Wataghin tirava dinheiro do próprio bolso, procurávamos pessoas conhecidas da sociedade para solicitar auxílio, para que as experiências pudessem ser realizadas. Lembro-me até de uma coisa muito interessante. Era governador do Estado Ademar de Barros, e o professor Wataghin foi procurá-lo naquela ocasião. O professor Wataghin era um entusiasmado da pesquisa e realmente consegue contagiar facilmente as pessoas. Nessa conversa com o governador Ademar de Barros – eu não estava presente mas ouvi a estória depois – o governador ficou muito pressionado, abriu uma gaveta e disse: Prof. Wataghin, de quanto é que o senhor precisa? Tome o dinheiro. É uma história pitoresca mas que mostra que o Wataghin conseguiu realmente sensibilizar o governador.

Enfim, o fato é que nós conseguimos, apesar do grande esforço, fazer as experiências. Naquela ocasião, as pessoas que estavam envolvidas ou pretendendo fazer alguma coisa em ciência é porque tinham um entusiasmo – e era necessário, caso contrário não era possível – um entusiasmo invulgar. Acho que o entusiasmo invulgar daquela época foi um dos grandes responsáveis pelo sucesso que teve a Física brasileira naquela época inicial. Vejam bem, construir em 1940,- quer dizer, na década de 40, um equipamento razoavelmente sofisticado, com circuitos de coincidências relativamente rápidos, no Brasil, era um problema técnico de algum porte. É importante que se ressalte, entretanto, que, no Departamento de Física, apesar do Professor Wataghin ser um físico teórico, ele soube sempre destacar a

importância da parte experimental. Soube imprimir em todos nós a importância de que, um experimental, podendo desenvolver um equipamento de melhor qualidade, tinha condições de obter melhores resultados ou eventualmente resultados novos. E foi precisamente o que aconteceu em São Paulo. Quer dizer, o fato de termos tido sucesso na parte da radiação cósmica foi porque em São Paulo se conseguiu, com Marcelo Damy e Pompéia, posteriormente, uma tecnologia um pouquinho melhor do que a que se conhecia. Acho isso um ponto da maior importância. A Física é uma ciência natural. Como qualquer ciência da natureza nós dependemos de medidas, a parte experimental é fundamental. Também a criatividade de um experimental, a importância dele ter a vivência do equipamento que está utilizando, da imaginação na construção ou no desenvolvimento de um equipamento. Em função do espírito que o Wataghin tinha trazido e também do pouco desenvolvimento tecnológico que tínhamos no Brasil, o Departamento de Física foi obrigado a trabalhar intensamente também no desenvolvimento do equipamento de pesquisa. Eu conto isso porque é uma coisa que hoje já não se vê tanto.

Durante todo esse período de guerra eu era estudante no Departamento de Física. Outro aspecto do Departamento de Física foi a importância na área da defesa Nacional. Com a entrada do Brasil na Segunda Grande Guerra, a Marinha Brasileira se defrontou com um problema extremamente sério: o patrulhamento das costas brasileiras, que estavam infestadas de navios nazis. Nós tínhamos navios fornecidos pelos aliados, mas esses navios não possuíam sonares. Os aliados não tinham condições de fornecer sonar. Bom, a Marinha Brasileira tentou, na Escola Politécnica, em vários lugares construir sonares no Brasil. Isso se coloca então em 1941. E realmente, para a Marinha de Guerra, a investida no sentido de procurar quem poderia desenvolver um equipamento sonar no Brasil foi negativa.

Na Universidade de São Paulo nós tínhamos, naquela ocasião, um Reitor extraordinário, um homem extraordinário, Jorge Americano. Me lembro perfeitamente: o Departamento de Física estava situado numa residência da Av. Brigadeiro Luís Antônio, 784. Era uma residência de dois andares e um porão. Eu trabalhava no porão, na parte de raios cósmicos e no resto da residência estava em desenvolvimento a parte de desenvolvimento para a defesa Nacional. Algumas salas eram, inclusive inacessíveis. E eu me lembro, o Jorge Americano foi um dos poucos

Reitores que vi, em toda a minha vida, na Universidade de São Paulo, ir conversar com o pesquisador. Jorge Americano ia freqüentemente ao Departamento de Física. Ia ao porão, queria saber o que é que a gente estava fazendo, quais eram as dificuldades que encontrávamos. Era um Reitor que estava vivendo a Universidade, coisa que não existe mais. Quer dizer, era um homem que estava preocupado com o que os pesquisadores estavam fazendo, quais as dificuldades.

Foi esse homem que conseguiu convencer o pessoal da Marinha de que existia um Departamento de Física e que umas três ou quatro pessoas estavam dispostas a iniciar esse problema do desenvolvimento do sonar. A Marinha ficou um pouco cética, porque, afinal de contas, eram físicos trabalhando em radiação cósmica. E, inclusive, os fundos para o desenvolvimento desse projeto não existiam. Então, o Jorge Americano fundou o Fundo Universitário de Pesquisa. Bem, eu acho que esse Fundo Universitário de Pesquisa foi, no Brasil, o primeiro órgão de amparo à pesquisa. Eu era então estudante do segundo ano da Faculdade de Filosofia, do Departamento de Física, tinha então a responsabilidade do programa da radiação cósmica e o Marcelo Damy também me deu uma responsabilidade a mais, desenvolver transmissor portátil para do Exército.

T.F. – Só uma pergunta, esse Fundo de Amparo à Pesquisa, com que recursos eles funcionavam?

O.S. – Olha, eu não sei exatamente onde é que eles arranjavam dinheiro. Tenho a impressão de que era levantamento, acho que se iniciou com arrecadação particular.

No primeiro ano, no segundo semestre, o Wataghin me arrumou uma bolsa da Fundação Zerenner. A Fundação Zerenner é uma fundação da Companhia Antártica, de cerveja. Eu tive uma bolsa então da Fundação Zerenner. Foi com que eu pude me sustentar. No segundo ano, então, me deram uma bolsa dessa Fundação de Fundos Universitários de Pesquisa. E o Fundo Universitário de Pesquisa, como eu disse, acho que foi a primeira organização de amparo à pesquisa, acho que semeou a idéia do que é hoje a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, a *Fapesp*. Esse Fundo Universitário de Pesquisa acho que recebia doações particulares porque eu me lembro que as pessoas que contribuía, ou que trabalhavam, recebiam um

pequeno emblema para colocar na lapela, que era um microscópio.

Esse Fundo Universitário de Pesquisa iniciou, pelo menos deu as verbas iniciais, para o Departamento de Física para o desenvolvimento do programa de sonares.

Quero chamar a atenção para isso porque hoje é um problema que se discute muito, o problema de como a Universidade, como o pesquisador, deve participar dos problemas atuais do Brasil. Conhece-se mais a participação de um pesquisador na área de Saúde Pública, na área Agrônômica, mas aqui nós temos um exemplo da participação do pesquisador numa área altamente tecnológica. Vamos nos colocar no Brasil, em 1941, e o problema de desenvolver um sonar. Um país que não fabricava absolutamente nada naquela ocasião. Sonar era um problema tecnológico que envolvia, primeiro, o desenvolvimento de sensores para a emissão da onda sonora e para a recepção. Havia duas possibilidades, duas técnicas, conhecidas naquela ocasião. Uma de cristais de *piezoelectricidade* e outros fenômenos de magneto-destruição. O primeiro problema que o Departamento de Física enfrentou, foi exatamente, desenvolver os sensores. De fato, o Departamento de Física desenvolveu os dois tipos de sensores em que nós trabalhávamos. Eu estive envolvido, mais adiante, nesses projetos. Desenvolvemos tanto os sensores de magneto-destruição quanto os sensores de piezoelectricidade.

R.G. – Nessa época, vocês tinham contato com o Bernard Gross?

O.S. – Muito pouco. Eu tive contato com ele na área de radiações cósmicas aqui nas reuniões da Academia. Fazíamos os nossos contadores *Geiger-Muller* e o Bernard Gross tinha no INT o seu laboratório de testes de alta tensão e tinha também a sua fabriqueta de contadores Geiger e nós tínhamos a mesma coisa em São Paulo. O Departamento de Física com esse problema da construção de sonares teve o desenvolvimento de sensores, fabricação de válvulas especiais a gás, fabricação de servo mecanismo, que era uma coisa desconhecida no Brasil. A grande responsabilidade deste projeto coube ao Marcelo Damy de Souza Santos e ao Paulus Pompéia. Posteriormente, o Paulo Taques Bittencourt também foi uma pessoa bastante envolvida nessa coisa. Depois eu também tive envolvimento nesse projeto.

O importante de se salientar é que esse grupo extremamente pequeno um ano depois resolveu o problema. E é importante também que se saliente que toda a indústria eletro-acústica brasileira surgiu daí. Mesmo depois de terminada a Guerra, com o desenvolvimento dos sensores de piezoelectricidade, nós crescíamos cristais chamados cristais de Rochelle no laboratório e cortávamos. Esses cristais são usados, por exemplo, nos pick-up de vitrola. Nós os fabricávamos no Fundo Universitário de Pesquisa e o Fundo Universitário começou a fornecer para a indústria que estava começando a nascer em São Paulo. Ele começou a ter, com isso uma pequena renda. Me lembro, também, que a firma, a companhia eletrônica que fez contrato com a Marinha para começar a construir os sonares, isto é a montagem, porque nós fizemos um protótipo, era uma fabriquetinha de rádio, na rua Três Rios, de fundo de quintal, que fazia rádios pequenos, o seu nome me escapa. Essa indústria se transformou na indústria chamada “Inbelse” que depois foi comprada pela Phillips. Esse é um exemplo que deve ser sempre frisado, de como pessoas com vivência, com experiência de pesquisa científica conseguem se adaptar e resolver um problema. Nós conhecemos essa experiência no exterior, durante a guerra, na Inglaterra, nos Estados Unidos, a importância da pesquisa nesse desenvolvimento. Aqui no Brasil ocorreu de uma forma extraordinária, não só com o fato de termos resolvido um problema de Defesa Nacional mas mais do que isso. Acho que o nascimento da indústria eletroacústica ocorreu daí.

Este foi um período, durante a guerra, em que o Instituto de Física ficou, em boa parte, quer dizer, o andar de cima desse prédio na Av. Brigadeiro Luis Antônio nº 784, reservado a esse desenvolvimento de defesa. Lembro-me que era proibida a subida para esse segundo andar. Mantínhamos, então, a parte de pesquisa de radiação cósmica de que eu era responsável, no porão.

R.G. – O senhor disse antes que o Marcelo Damy estava lhe dando uma incumbência maior.

O.S. – Eu tive uma incumbência de desenvolver esse transmissor...

R.G. – Transmissor?

O.S. – Transmissor para o exército, um transmissor portátil. Eu tinha toda a carga da

radiação cósmica, era ainda estudante. Nós participávamos também um pouco dos ensaios, porque todo equipamento era fabricado e nós ensaiávamos na represa de Santo Amaro. No meio da represa tinha um laboratório e lá é que nós colocávamos os sonares e fazíamos os testes, antes de serem despachados aqui para o Rio. Com o fato de, no Departamento de Física, nós fabricarmos raios cósmicos etc., nós dominávamos técnicas como, por exemplo, técnicas de “alto vácuo”. Essas técnicas nós transferimos para a Marinha que, com isso, pôde recondicionar as válvulas de potência dos transmissores de rádio. Não se podia comprar, mas, na Marinha, eles recondiçonavam estas válvulas. Acho que a participação do Departamento de Física ao transferir um pouco dessa tecnologia foi extremamente importante. Me lembro também de outras pessoas, como por exemplo, um outro rapaz, que era estudante, o Paulo Saraiva de Toledo que já naquela ocasião fazia os retificadores em estado Sólido. Ele tinha a responsabilidade deste projeto.

O Lattes se formou antes de mim, mas ele começou, realmente, a parte de raios cósmicos posteriormente. Ele, o Ugo Camerini, foram pessoas que depois começaram a utilizar este equipamento que nos havíamos desenvolvido.

Terminada a guerra, em grande parte devido a essa continuidade e aos resultados interessantes que se conseguiu na radiação cósmica, recebemos a visita de uma pessoa extraordinária, uma pessoa a quem eu acho que o Brasil deve muito em termos de apoio para o desenvolvimento científico, o Dr. Harry Miller da Fundação Rockefeller. Dr. Miller era um homem de extraordinária percepção da capacidade científica dos grupos. A Fundação Rockefeller fez, então, a primeira doação de maior vulto para a Física do Brasil. Essa doação consistia, essencialmente, na compra do acelerador Bétatron para a Universidade de São Paulo. Essa máquina foi doada à Universidade de São Paulo pela Fundação Rockefeller. Quem foi para os Estados Unidos, para fazer um estágio com o professor Kirst, que era o inventor do Bétatron, foi o professor Marcelo Damy de Souza Santos.

Então, entra uma outra fase do Departamento de Física. Em função dessa doação da Fundação Rockefeller, o Departamento de Física começou a diminuir suas atividades na parte da radiação cósmica e a entrar na parte de Física Nuclear.

R.G. – Isso foi quando?

O.S. – Isso foi lá por volta de 46, 46, 47. Logo depois da guerra, o professor Damy foi para os Estados Unidos, para a Universidade de Illinois, para trabalhar com o Kirst. Nessa ocasião eles compraram o Bétatron para a Universidade em São Paulo. Eu me formei e fui convidado pelo Marcelo Damy para Assistente na cadeira dele. Ele era professor de Física Geral. Como eu disse, ainda terminei meus trabalhos da radiação cósmica e o Damy me pediu que começasse a me voltar mais para os problemas de Física Nuclear. Então, deixei a parte da radiação cósmica que foi continuada pelo Ugo Camerini e pelo César Lattes. O Lattes foi logo para a Inglaterra, para trabalhar com o Powell e o Occhialini que estavam desenvolvendo as emulsões nucleares. Outra pessoa que eu não mencionei, porque tive pouco contato com ele, foi Occhialini. O Occhialini teve, também, muita importância no desenvolvimento de algumas das pessoas do Departamento de Física.

R.G. – Quem?

O.S. – Por exemplo, o Lattes. Acho que Occhialini foi um dos responsáveis por levar o Lattes para Bristol. Isto ocorrendo porque pouco se estava trabalhando em radiação cósmica aqui no Brasil. Quando eu estava começando a parte de radiação cósmica, o Lattes trabalhava mais numa área teórica, com o professor Wataghin, em problemas de abundância de elementos. O meu relato é mais sobre a área experimental do Departamento de Física.

Terminada a guerra, nos voltamos ao estado fundamental do Departamento de Física e tivemos, pela primeira vez, um apoio econômico razoável, o da Fundação Rockefeller. Quando Marcelo Damy voltou dos Estados Unidos, mandou duas pessoas para os Estados Unidos para trabalhar em Física Nuclear, também para a Universidade de Illinois: Paulo Taques Bittencourt e eu. Primeiro foi o Paulo Bittencourt, um ano antes de mim. Depois, em 47, eu fui. Fui com uma bolsa da Fundação Rockefeller para trabalhar na Universidade de Illinois com o professor Goldhaber.

O professor Goldhaber trabalhava em várias áreas da Física Nuclear, da Física de

nêutrons. Eu entrei numa área de isomerismo nuclear. Foi extremamente útil para mim o conhecimento de certas técnicas que eu havia adquirido em função do desenvolvimento da parte de radiação cósmica, principalmente técnicas de eletrônica. O principal problema, naquela área, naquela ocasião, eram medidas de vidas médias porque esses estados isômeros são estados nucleares metastáveis? E que têm uma via média relativamente pequena.

(Final da Fita 1 – A)

Naquela ocasião estavam-se dando os primeiros passos para medir vidas médias da ordem de um microssegundo. Era uma experiência que nós tínhamos da radiação cósmica, porque, na radiação cósmica, tinha uma partícula: o méson, hoje se sabe o que é o méson, e que nós sabíamos que tinha uma vida média dessa mesma ordem de grandeza. Então, o Paulo Bittencourt, que foi o primeiro a ir para Illinois, entrou nessa área e começou a utilizar as técnicas que já existiam de coincidência e começou a desenvolver um processo de medida dessas vidas médias. Cheguei na Universidade de Illinois quando o Paulo Bittencourt estava no fim do seu estágio. Continuei esse trabalho do Paulo Bittencourt. Nós aperfeiçoamos essa técnica de medidas de vidas curtas – microssegundo, naquela ocasião, era muito curta. Desenvolvemos, inclusive, uma técnica totalmente nova, com o oscilógrafo, para a medida dessas vidas curtíssimas. A minha principal tarefa, na Universidade de Illinois, foi, exatamente, medidas, trabalhos nessa área de isomerismos, novamente utilizando uma técnica nova que estávamos desenvolvendo.

Outro exemplo da importância do experimental, de usar a criatividade: o fato de nós termos um equipamento que permitia medir vidas um pouquinho mais curtas permitiu, realmente, uma série de trabalhos na área da isomerismo nuclear que a maioria dos laboratórios não estavam em condições de fazer. Passei um pouco mais de um ano na Universidade de Illinois e a minha principal tarefa nessa universidade e minha primeira experiência realmente em Física Nuclear, – quer dizer, eu comecei a minha vida na parte de alta energia, e fui diminuindo a energia (risos) – minha primeira experiência foi trabalhar em fenômenos nucleares usando esse material, esses isômeros radioativos, materiais que eram tornados radioativos, Goldhaber ia buscá-los em (?), que foi a primeira pilha atômica. Era nessa pilha exatamente que se

fabricavam esses isótopos radioativos que ele trazia para a Universidade de Illinois, perto de Chicago, e nós então trabalhávamos nessa área.

T.F. – Quem trazia?

O.S. – O professor Goldhaber ele era consultor do national (?)

R.G. – Qual era o intervalo de tempo mensurável antes disso?

O.S. – Era da ordem de décimo de milésimo de segundo.

Eu estava na Universidade de Illinois, quando mandaram me dizer, daqui do Departamento de Física: Vamos entrar na parte de Física Nuclear e você vai se encarregar de ver a possibilidade de termos um acelerador eletrostático, na Universidade de São Paulo. Eu não conhecia absolutamente nada de aceleradores e muito menos de aceleradores eletrostáticos. Mas na Universidade de Illinois havia um físico, o Hanson, que trabalhava no Bétatron. O Hanson tinha feito o seu doutoramento na Universidade de Wisconsin com o professor Herb, trabalhando no desenvolvimento de máquinas aceleradoras eletrostáticas. Quando tive a notícia de que deveria me encarregar da, eventualmente, construir um acelerador eletrostático, conversando com o Hanson, ele me colocou imediatamente em contato com o professor Herb. Fui à Universidade de Wisconsin, e passei alguns dias lá com o professor Herb e decidi me transferir da Universidade de Illinois, aonde eu estava, para Madison, para a Universidade de Wisconsin. E foi o que eu fiz.

Isto em janeiro de 1948 ou 49, não me lembro bem. Fui para a Universidade de Wisconsin, então, com a incumbência de estudar aceleradores eletrostáticos. Tinha recebido uma carta do Marcelo Damy, dizendo que ele tinha conseguido fundos para a eventual construção de um acelerador deste tipo, de porte pequeno. Então, a minha tarefa na Universidade de Wisconsin foi, primeiro, estudar aceleradores eletrostáticos e ver o que se poderia fazer em termos de se ter um no Brasil. E mais, não adiantava eu ter um acelerador eletrostático aqui se nós não estivéssemos também familiarizados com o tipo de Física que podíamos fazer com esta máquina. Então arregacei as mangas para o problema de estudarmos o acelerador eletrostático. Logo

de início, com o professor Herb, chegamos à conclusão de que a possibilidade – naquela ocasião não se construíam comercialmente essas máquinas – seria construir, projetar, uma máquina para o Brasil. E foi o que comecei a fazer, naturalmente guiado pelo professor Herb, que era a maior autoridade nesse tipo de aceleradores.

Ao mesmo tempo carecei a trabalhar em dois projetos de pesquisa. Um com o próprio professor Herb, que era um problema de calibração absoluta desses aceleradores eletrostáticos. Esse é um trabalho que fiz na Universidade de Wisconsin e que por muitos anos serviu de base. Num acelerador, o importante é que se conheçam certos pontos de calibração. Bom é a gente saber qual a energia das partículas, etc., isso é de fundamental importância. O trabalho que nós fizemos foi determinar esses pontos de calibração de uma maneira absoluta. Algumas reações nucleares têm certas características numa ressonância muito estreita ou o limiar uma determinada reação, isto é, quando uma reação começa a se produzir. Então, há certas características que são extremamente marcantes do valor da energia. A gente tem essas reações como ponto de referência. O importante é determinar, de uma forma absoluta, o valor das energias para essas características. Foi o que nós fizemos na Universidade de Wisconsin, um trabalho que, por muitos anos, o pessoal que usa aceleradores eletrostáticos utilizou, esses pontos de referência.

Outro trabalho que eu fiz foi junto com o professor Barschall na área da Física de Nêutrons. Ganhei, então uma experiência bastante boa da utilização desses aceleradores do tipo eletrostático e fiz o projeto, juntamente com o professor Herb, do acelerador para a Universidade de São Paulo. Terminamos esse projeto em 1949 e, para aquela época, foi um projeto razoavelmente revolucionário, novo, de uma máquina eletrostática. Fixamos uma máquina eletrostática da ordem de 3 milhões de Volts. E apresentamos até esse projeto, eu me lembro, numa reunião da Sociedade Americana de Física em 1949, reunião que ocorreu na Universidade de Wisconsin, na cidade de Madison. Inclusive, nessa ocasião, já existia uma companhia que fabricava aceleradores eletrostáticos, a Highvolt Engineering. Entretanto, essa companhia fazia máquinas eletrostáticas verticais, e a tecnologia do professor Herb eram máquinas horizontais. De fato, a máquina desenvolvida pelo professor Herb, na Universidade de Wisconsin, foi de maior importância durante guerra. Ela foi transferida para Los Alamos e foi com esse acelerador que eles fizeram as medidas

de sessão de choque, de importância etc., para os projetos da defesa nacional americana. Essa máquina foi depois transferida para Wisconsin, e foi, durante muitos anos, a máquina com que maior potencial se conseguia, era da ordem de quatro e meio milhões de Volts. Durante uma dezena de anos essa máquina tinha o recorde. Eu diria mais: a maioria dos físicos nucleares americanos foram formados na Universidade de Wisconsin nessa máquina. Hoje é difícil a gente encontrar um físico nuclear de nome nos Estados Unidos, ou mesmo no mundo, que não tenha tido uma experiência ou que não tenha feito o seu doutoramento na Universidade da Wisconsin. A Universidade de Wisconsin era, a meu ver, um dos maiores centros de Física Nuclear experimental, logo depois da guerra. Mesmo antes da guerra, no período pré-guerra, esse desenvolvimento profissional era extraordinário.

Logo depois da guerra os físicos começaram a receber muito dinheiro. Começaram, então a aparecer os grandes aceleradores e o primeiro grande projeto americano foi o *Cósmotron*. Um dos problemas era de fabricar um injetor para esse *Cósmotron*. A máquina escolhida como injetor foi um acelerador eletrostático. Acontece que esse acelerador eletrostático tinha que ser horizontal. E a firma que pegou o contrato, a Highvolt Engineering só tinha experiência com as máquinas verticais. Então, eles procuraram o professor Herb, que era o homem de maior experiência nessas máquinas, e ele foi convidado como consultor da companhia para o projeto de uma máquina horizontal. E o professor Herb aconselhou a companhia. Eu ainda estava no finzinho do meu estágio em Wisconsin quando apareceu o engenheiro encarregado desse projeto, o John Danford. O Herb aconselhou que eles copiassem esse projeto de São Paulo. E foi de fato, o que eles fizeram. A máquina, o injetor do *Cósmotron* é uma cópia do acelerador do projeto de São Paulo. Em escala um pouco maior, porque eles precisavam de um pouco mais de energia. Em fim de 49 eu voltei para São Paulo com a incumbência de construir um acelerador. Tinha só um rolo de papel (rindo) debaixo do braço, que era o projeto. Em 1949, no estágio de desenvolvimento industrial e tecnológico que se encontrava o Brasil era quase que uma loucura pensar em fabricar um acelerador. Mas, em 51, nós conseguimos uma verba e começaram a construção do prédio para o acelerador.

R.G. – Com verba de quem?

O.S. – A verba veio de uma instituição do Rio, não me lembro mais porque quem arranjou isso foi o Marcelo Damy. Não era do Conselho Nacional de Pesquisa porque ele ainda não existia, mas de alguma outra fonte. A construção do prédio foi feita com verbas da própria Universidade. A Cidade Universitária estava começando a ser construída. O primeiro laboratório foi o do Bétatron. O Bétatron foi comprado da Alishowers e instalado na cidade Universitária. Logo a seguir começaram a construir o segundo prédio, o prédio do Van Der Graaff.

O primeiro problema com que nós defrontamos foi o de como construir essa máquina aqui no Brasil. Essa máquina, como todo acelerador, trabalha dentro dum tanque enorme pressurizado. Usa-se um gás, uma mistura de nitrogênio e gás carbônico; há uma pressão alta, da ordem de 10 atmosferas. Então nós tínhamos o problema de construir um tanque que tinha mais ou menos 2 metros de diâmetro por uns 6 metros de comprimento. Nunca se havia feito um tanque no Brasil assim. Fomos procurar em São Paulo, e finalmente, encontramos uma firma com o mesmo espírito aventureiro que o nosso, a Bardela, que aceitou a incumbência de fabricar esse tanque. Foi o primeiro tanque feito no Brasil. A cabeça do tanque tem que ter uma forma mais ou menos especial, por causa da pressão. Era um tanque, acho que de uns 10 milímetros de espessura. Lembro-me que assisti desde o começo a construção. Aquilo era uma novidade dentro da própria fábrica. A cabeça, a parte da frente do tanque, foi feita a martelo, martelo hidráulico. A chapa era esquentada e feita no formato desejado, acho que esse tanque foi o primeiro teste que se fez no Brasil de pressurização. Foi testado com água, depois no laboratório de ensaio para um teste de tanques. Enfim, os dois tanques foram construídos o tanque de reserva como o tanque do acelerador, ambos construídos a martelo. E, para a construção dessa máquina, nós tivemos, naturalmente, que implantar, dentro da Universidade, uma infraestrutura para isso.

Eu precisava de uma oficina-mecânica, de uma oficina de eletrônica, etc. O meu primeiro problema foi a revolução que causou na Universidade, quer dizer, no Departamento de Física, uma oficina mecânica de um porte razoável. Mas, felizmente, era diretor da Faculdade de Filosofia um historiador, um homem bastante compreensivo, o Eurípedes Simões de Paula. O Eurípedes sofreu uma pressão enorme: para que uma oficina mecânica? Quer dizer, o pedido de uma oficina

mecânica, na Faculdade de Filosofia, foi um choque! (risos).

T.F. – Na Faculdade de Filosofia...

O.S. – Foi um choque! Mas o fato é que conseguimos a oficina mecânica. As peças de maior porte eu consegui através do Pompéia. Ele me apresentou ao Brigadeiro Faria Lima, que era o responsável pela oficina mecânica do Parque da Aeronáutica em São Paulo. Logo depois da guerra, se compravam sobras de guerra, oficinas da melhor qualidade, por um preço irrisório. O parque da Aeronáutica tinha se aproveitado disso e tinha uma oficina mecânica excelente!

R.G. – Alguma correlação entre isso e o ITA?

O.S. – O Pompéia era do Departamento de Física, foi meu professor, e depois foi para o ITA, foi o responsável pelo Departamento de Física no ITA. A experiência da Física durante a guerra nos permitiu um contato com os militares, tanto da Marinha quanto da Aeronáutica, bastante grande. O Pompéia me levou até o Parque da Aeronáutica em São Paulo, me apresentou ao Brigadeiro Faria Lima e ele então autorizou que fabricássemos as peças de maior porte do acelerador lá no Parque da Aeronáutica. E assim nós começamos a construção do acelerador. Em 1954 nós terminamos o acelerador. Em 1954 fizemos os testes do acelerador eletrostático em São Paulo.

Aí veio um drama porque o acelerador da São Paulo tinha certas características inéditas, em função da minha experiência em Wisconsin. Por exemplo, eu tinha trabalhado com a parte de Física dos Nêutrons. Tinha trabalhado também, em Illinois, com medidas de vidas médias curtas. Inclusive, em Illinois, tinha um estudante que estava fazendo o seu Doutorado com essa técnica: o Peter Maxwell, que hoje é professor da Universidade de Illinois. O problema com nêutrons é a gente saber qual a energia dessa partícula que não tem carga elétrica, então, não posso analisar, desviar em campo magnético eletrostático. A coisa mais natural é a gente saber medir, numa distância conhecida, o tempo de vôo de um nêutron. Se eu sei a distância, sei o tempo, calculo a velocidade dele, então tenho a energia desse. E de fato existiam os Cíclotrons, máquinas naturalmente pulsadas, que estavam sendo usadas, com essa técnica, para medir energia de nêutrons. Acontece que o Cíclotron é

uma máquina que tem um feixe, a energia não é muito definida, tem um espectro muito amplo, e, além disso esses nêutrons são produzidos no momento de uma reação nuclear, não existem livres na natureza, não é como o próton. Então, com o Cíclotron se produziam nêutrons de toda uma faixa de energia, um espectro contínuo. E o que a gente quer são nêutrons de uma energia bem definida. Então, no Cíclotron, a gente jogava fora a maior parte dos nêutrons para aproveitar uma faixa muito estreita. Me pareceu, então, com esses trabalhos que eu tinha começado em Illinois e com a experiência que eu adquiri em Wisconsin, inclusive com o trabalho de nêutrons, que as máquinas eletrostáticas que produzem um feixe monocromático eram máquinas ideais para se produzir feixe pulsado de nêutrons. Isto porque precisava pulsar para poder medir quando é que nasce, quando é que chega. Isso foi uma coisa que ficou na minha cabeça, e, de fato, a máquina e o laboratório de São Paulo foram construídos tendo esse projeto em mente.

Em 1954 nós fizemos os primeiros ensaios de tensão da máquina e, do meu conhecimento, foi a primeira máquina eletrostática pulsada no mundo. Nessa ocasião nós já tínhamos um programa de pesquisa delineado. Um era usar a máquina pulsada para trabalhar com nêutrons. O outro problema que me interessou bastante foi trabalhar com reações polarizadas. Isso porque, num núcleo atômico, por exemplo, no caso do próton, ele tem uma direção que é o *Spin*. Num feixe normal esse *Spin* está orientado ao acaso. Mas pode haver condições em que todos eles estão orientados numa dada direção. Tem-se, então o que nós chamamos de um feixe polarizante. Como no caso da luz. Nós temos a luz não polarizada, mas se passamos através de certos materiais, ela se polariza, quer dizer, toda ela vibra num determinado ponto. Bom, a mesma coisa acontece em certas partículas na Física nuclear. Isso nunca tinha sido feito, mas nos tínhamos dois rapazes: o Paulo Saraiva de Toledo, que eu já mencionei, e o Shiguo Watanabe, que eram dois teóricos. O Shiguo e o Paulo estudaram bastante a teoria de reações nucleares e fizeram alguns cálculos para nós, mostrando como é que se poderiam usar reações polarizadas.

Em 1954 nós tínhamos um programa de pesquisa, inclusive com duas coisas que ninguém tinha feito ainda.

De 1954 a 1959 nós tínhamos um acelerador, um prédio, mas não tínhamos um

tostão, um equipamento. Era totalmente impossível fazer qualquer pesquisa científica. Foram meus estudantes que me ajudaram na construção do acelerador. Os dois primeiros estudantes que eu tive, hoje, são dois professores. Um, o Ernesto Hamburger, é Professor titula na USP. E o outro, Herch Moysés Nussenzveig, que começou comigo, depois eu mesmo desviei para a área teórica e mandei para o Guido Beck. É esse pessoal todo que nós formamos, quando chegou o momento mais agradável de utilizar o acelerador que estava funcionando, viu que tínhamos a menor condição da realizar qualquer pesquisa científica, que não tinha um detector no laboratório. Mesmo a parte da construção do acelerador foi feita com as maiores dificuldades possíveis. Basta dizer o seguinte: a verba era tão minguada – acho que era mais problema de teimosia – que nós íamos até um pouco e parávamos. Nosso mecânico, então uma pessoa excepcional, o mecânico-chefe, Mário Campelo, e nós íamos vender as sobras de retalho de metal, principalmente bronze, cobre, etc., rebarbas do torno, etc. Vendíamos isso e com esse dinheiro comprávamos mais um pedaço de alumínio, ou qualquer coisa. Foi nessa base que foi construído o acelerador. Mas o maior desespero foi, realmente, no período de 1954, depois da máquina pronta, funcionando. Foi a primeira vez, em toda a América Latina, que se construiu um acelerador, que se projetou, se construiu com os recursos nacionais, e, no entanto, de 1954 a 1959 nós não tínhamos condição nenhuma de realizar qualquer experiência.

Em 1956, em Los Alamos, eles tiveram o primeiro acelerador eletrostático pulsado. Nós tínhamos perdido essa possibilidade. Em 1955 as primeiras reações com o feixe polarizado também foram realizadas. Quase todos os estudantes, como o Ernesto Hamburger etc., eu comecei a mandar para fora, porque nós não tínhamos condição nenhuma de trabalho. Eu mesmo, em 1958, havia tomado a decisão de ir para o exterior. Tinha tido convite de várias universidades, entre elas a Universidade de Wisconsin, e havia tomado a decisão de deixar o país definitivamente.

Não deixei, na ocasião por duas razões. Primeiro, o próprio professor Herb achava que tínhamos construído um acelerador, e colocar, fazer pesquisa, com esse acelerador, no Brasil, era uma coisa da maior importância. Mas ele mesmo reconhecia as dificuldades e dizia: olha, se você não quiser ficar, temos lugar aqui, você pode vir no momento que você quiser, mas achava que valia a pena um esforço

supremo.

Em 1958, no segundo semestre, novamente o Doutor Harry Miller, da Fundação Rockefeller, esteve no laboratório vendo todas as dificuldades. A Fundação Rockefeller, principalmente com as conseqüências da bomba Atômica, etc., tinha decidido não ajudar mais a área de Física Nuclear. Era política da Fundação. Mas o Miller esteve lá em São Paulo vendo as dificuldades, e eu lhe disse: Olha, nós precisamos de ajuda. De fato, o Miller conseguiu quebrar essa regra da Fundação Rockefeller, e nós tivemos o primeiro auxílio, um auxílio de 10 mil dólares, que chegou em 1959. Em função disso eu me decidi a continuar. Foi quando nós pudemos iniciar as pesquisas em Física Nuclear, com o acelerador. Tivemos ainda, nesse programa, durante a construção do acelerador, além dos estudantes que participaram, técnicos que foram da maior importância. Acho que tem duas pessoas que devem ser mencionadas, dois estrangeiros. Um é o Phillip Smith. Esse rapaz era estudante na Universidade de Illinois quando eu estava lá. Quando terminou o doutoramento, ele quis vir aqui para o Brasil. Ele trabalhou comigo durante vários anos, durante a construção do acelerador eletrostático. O Smith, depois meio desesperado com a situação acabou indo embora, foi para Holanda. Por sinal, a experiência que deu bastante nome ao Smith, feita na Holanda, foi a experiência que ele queria fazer em São Paulo, mas que não tivemos condições.

R.G. – Qual foi?

O.S. – É uma experiência de Doubler-Shift, desvio Dobler com reações nucleares. Uma outra pessoa que trabalhou comigo e foi extremamente importante foi um outro rapaz, recém-doutorado da Universidade de Wisconsin, o John Cameron. Hoje, ele é professor da Universidade de Wisconsin, só que não é mais da área de Física Nuclear, mas da área médica, de utilização de Física Nuclear na área da Medicina. Ele hoje é o responsável por toda a área de Física Médica na Universidade. São Duas pessoas que realmente devem ser lembradas.

Voltando a 1959. Nós recebemos o primeiro grande auxílio, 10 mil dólares. Com esse 10 mil dólares, começamos, então, a comprar os primeiros equipamentos e começamos as primeiras pesquisas em Física Nuclear com o acelerador eletrostático.

No ano seguinte, tivemos um auxílio bem maior, da Fundação Rockefeller, na ordem de 25 mil dólares. Aí então o laboratório começou a entrar num período mais ativo de pesquisa científica, graças a esse auxílio. Foi depois do aparecimento do Conselho Nacional de Pesquisa que nós começamos a ter auxílio outra vez daqui. Mas há um outro auxílio que convém mencionar. Foi em 1960 ou 62. Durante quatro anos nós tivemos esse auxílio que foi de muita importância para o desenvolvimento do laboratório. Graças ao auxílio da Fundação Rockefeller nós tínhamos começado o nosso programa, a publicar etc., e, naquela ocasião, a Força Aérea Americana distribuía auxílio para a pesquisa científica. Nós decidimos solicitar o auxílio. Tínhamos muito pouca chance, porque estávamos competindo com quase todos os outros laboratórios, não só americanos como europeus. O Exército e a Força Aérea Americana tinham uma verba que era dada exatamente para pesquisa científica. Entramos, então, com o pedido para equipamento e mais do que isso, também a possibilidade de darem bolsas para estudantes. Para nossa surpresa alguns meses depois veio um grupo de três ou quatro físicos da Força Aérea para fazer uma visita ao laboratório, discutir mais a coisa etc. E, seis meses depois, tivemos o auxílio. Durante quatro anos nós tivemos o auxílio da Força Aérea Americana. Foi muito importante porque era um dinheiro dado com muita flexibilidade. Havia facilidade de importação porque era um dinheiro em dólares, não dependia de câmbio. E, além disso, era um dinheiro que, como era dado em dólares, rendia muito (risos). Quase todos os bolsistas que fizeram o seu doutoramento, mestrado, conosco foram bolsistas graças a esse auxílio da Força Aérea Americana.

T.F. – Qual a quantia anual, mais ou menos?

O.S. – Era em média da ordem de 20 a 30 mil dólares por ano. Tínhamos um relatório científico e publicações. Graças a isso o laboratório passou a ser conhecido lá fora e nos tivemos visitas de professores, pesquisadores, visitantes e no exterior começaram, então, com programas de cooperação com universidades estrangeiras. E eu acho que foram de maior importância no desenvolvimento do laboratório. Um dos programas de cooperação importantes foi com a Universidade de Oxford.

T.F. – Eles estavam interessados em algum tipo de pesquisa ou o próprio instituto então...

O.S. – Não. Nós é que dissemos: Queremos fazer pesquisa nuclear, esse é o nosso programa de pesquisa. Então era analisado pelos físicos que eles tinham. Era dinheiro, realmente, dado com muita flexibilidade e muita liberdade científica. Não tinha qualquer restrição mesmo. Nem problemas de publicação, nem nada. Nós mandávamos os reprints de coisas como relatório, os reprints dos trabalhos eram publicados nas revistas científicas.

Tanto a Força Aérea como o Exército Americano tinha vários projetos de pesquisa aqui no Brasil, nas Universidades. Mas, por problemas de política financeira, a Força Aérea e o Exército acharam que não era apropriado eles estarem financiando pesquisa científica. Mas deve se reconhecer que foram de muita importância, assim como a Fundação Rockefeller.

Aí começaram os programas de cooperação internacional. Nós sentíamos dificuldade. Apesar de que o primeiro computador na USP existiu graças ao Departamento de Física, um computador pequeno, mas totalmente inadequado para os tipos de cálculo de que nós tínhamos necessidade na área da Física Nuclear. Então, um grupo de teóricos da Universidade de Oxford, liderados pelo professor Hodgson, se interessou muito pelo tipo de pesquisa que nós estávamos fazendo em São Paulo. Nós não tínhamos condições, facilidades computacionais: a cooperação era nós termos possibilidade utilizar os computadores grandes que eles tinham lá na Universidade de Oxford. Graças a isso, então, uma série de trabalhos, de reações induzidas por nêutrons foram publicadas através desse programa de cooperação com a Universidade de Oxford. Na mesma ocasião, um pouquinho antes talvez, não me lembro bem, também a Universidade de Wisconsin e a National Science Foundation, a NSF, dos Estados Unidos, fizeram um convênio, quer dizer, o dinheiro era fornecido pela National Science Foundation e o programa de cooperação era entre o Departamento de Física Nuclear de Wisconsin e o nosso grupo. Este foi um programa de cooperação realmente interessante. Porque foi feito na seguinte base: foi uma experiência que a National Science Foundation fez e que teve sucesso. Depois eles continuaram com outros países. A experiência foi a seguinte: a Fundação fornecia a verba e era uma experiência de cooperação e de troca de pessoal em todos os níveis. Quer dizer, nós tínhamos estudantes nossos, assistentes e professores nossos, na Universidade de Wisconsin, que tinha muito mais recursos de pesquisa,

não tinha nem comparação, do que nós tínhamos em São Paulo. Mas, por outro lado, nós tínhamos gente da Universidade de Wisconsin fazendo Doutorado conosco. Tínhamos professores da Universidade de Wisconsin fazendo pesquisa junto conosco. Foi um programa de pesquisa bastante amplo, e acho que a grande qualidade, a grande importância, foi essa troca pessoal em todos os níveis. Tivemos gente que fez o trabalho de doutoramento conosco e que foi reconhecida pela Universidade de Wisconsin e vice-versa. Isso trouxe um grande impulso para as nossas pesquisas, inclusive porque esse auxílio da NSF não era só um problema de troca de materiais, mas, com as grandes dificuldades que sempre enfrentamos num país de importação, era a nossa salvação. Era simplesmente mandar uma carta para a Universidade de Wisconsin dizendo que estávamos precisando de um determinado detector que 15 dias depois ele estava aqui. Era fácil uma licença de importação, não envolvia...

T.F. – Burocracia...

O.S. – Não tinha esse problema de transferência de dinheiro. É a chamada licença de importação, sem transferência de dinheiro era, realmente, muito mais fácil. Tanto com os auxílios da Fundação Rockefeller, como com os auxílios da Força Aérea Americana, como esses da NSF, a licença de importação se obtinha imediatamente porque eles não dependiam dessa transferência de dinheiro. Além do mais, tanto com a Fundação Rockefeller, como no caso da Universidade de Wisconsin, a procura de material, a compra etc., era feita por eles. Isso facilitava extremamente. A Universidade de Wisconsin tinha um departamento de compras, sabia aonde procurar o material, e a mesma coisa tinha a Fundação Rockefeller. Foi, realmente, um período de muita produtividade no laboratório. Eu acho extremamente importante, resalto bastante, é que esse auxílio, em particular da Força Aérea Americana, não foi vultuoso. Um auxílio na ordem de 20 mil dólares não é nada para um laboratório de Física Nuclear com acelerador, mas o importante é que a flexibilidade de utilização do dinheiro é que permitia realmente pesquisa científica.

(Final da Fita 1 – B)

O.S. – Quero lembrar isso tudo porque, veja bem, para que pesquisa científica possa se

desenvolver com uma certa eficiência, com uma certa produtividade, é necessário uma infra-estrutura compatível com a pesquisa científica, o que, infelizmente, nós temos. Acho que a pesquisa científica do país nem sempre tem a eficiência que se espera não por incompetência do pesquisador brasileiro, mas porque a nossa infra-estrutura, seja administrativa ou de suporte dentro das próprias Universidades são totalmente incompatíveis com a pesquisa científica. Essa nossa experiência, ter, com pouco dinheiro, um período de rendimento científico que reputo muito bom dentro do contexto brasileiro, só foi possível graças a essa flexibilidade. Esse período do Van de Graaff foi um período muito importante, bastante produtivo para a Física Nuclear. Uma boa parte, talvez uma grande parte, dos físicos nucleares que operam no Brasil hoje foram formados aí. Ou foram estudantes da própria USP que vierem fazer estágio. E foi, realmente, o laboratório que, graças a esse esforço, deu uma reputação internacional ao país na área de Física Nuclear. Como eu disse, nós tivemos períodos extremamente difíceis, como o período de 54 a 59, desesperador, mas acho que o período da década de 60 foi muito bom. Uma das causas principais foi nós termos tido a sorte de ter um apoio econômico muito flexível, seja da Fundação Rockefeller, seja da Força Aérea Americana. Dos recursos da Universidade e demais recursos viáveis no país, o Conselho Nacional de Pesquisa era a instituição que fornecia com a maior flexibilidade, mas também enfrentava, naquela ocasião, dificuldades muito grandes.

T.F. – Eu queria fazer uma pergunta...

O.S. – Pois não.

T.F. – O senhor disse que na época difícil de 59 o senhor começou a mandar os estudantes para fora. Nos anos de vacas gordas esses estudantes voltaram?

O.S. – Os nossos estudantes todos voltaram. Inclusive tem sido sempre a minha filosofia, mesmo atualmente: todos os nossos estudantes, pelo menos aqueles de melhor qualidade que nós pretendemos segurar dentro do grupo, terminado o Doutorado, um estágio, uma experiência científica aqui, eu sempre mando para o exterior. E nós não tivemos a menor dificuldade em termos de volta. Acho que por uma razão muito simples: é que nós nunca mandamos estudantes sem uma experiência científica local.

Acho que isso faz muita diferença. O estudante que vai para o exterior sem essa experiência científica, formado com a vivência total dentro do que é feito lá fora, é muito difícil, e isso é compreensível, a sua readaptação aqui. Ao passo que o estudante que enfrentou as dificuldades aqui, sabe que é difícil conseguir fazer alguma coisa.

Essa é uma experiência que eu tenho, não só nessa área dos seis anos de Diretor Científico da Faculdade. Sentimos claramente que os estudantes brasileiros que foram para o exterior já tendo uma experiência científica não tiveram a menor dificuldade, no seu retorno, para se adaptar às dificuldades. Desesperos são os períodos mais difíceis que a gente enfrenta, maiores reclamações etc., mas, de uma forma ou de outra, a gente toca o barco para frente. Como eu disse a vocês, no período de 54 a 59, eu fui uma dessas pessoas que estive realmente na iminência de deixar o país. A minha posição, naquela ocasião, era a seguinte: bom, se eu deixar o país é para não pensar em voltar mais para o Brasil, pelo menos tinha essa concepção. Eu tinha condições para ir para o exterior, tinha tido várias ofertas, e, no fim, decidi ficar.

Acho que é importante que se analise porque eu decidi ficar. Isso me custou meses de reflexão. Se eu estivesse olhado o meu problema particular como pesquisador, como físico, estritamente isso, pensando na minha produção científica, a única decisão razoável, a única que fazia sentido, era, realmente, ter ido para o exterior, sem a menor sombra de dúvida. Em termos da minha realização profissional, ter ido para Wisconsin, em 1956, quando tive a oferta, era o que eu deveria ter feito. Tranqüilamente.

De fato, os vários brasileiros que passaram a maior de sua vida lá fora tiveram muito mais facilidade de produção científica. Aqui, nós temos uma série de problemas que não existem mais lá fora. Por que, então, eu me decidi a ficar e continuar a enfrentar as dificuldades do país? Aí eu acho que entra um argumento de outro tipo. Também há satisfação na pesquisa aqui. Não sei se isso é uma coisa que me aconteceu devido à atenção que o Wataghin dava a todos os estudantes, à importância dele na minha formação. É uma coisa que ficou muito no meu espírito.

Acho, também, que é muito importante formar gente, fazer uma escola, formar um grupo, fazer alguma coisa que se reproduza. Se eu tivesse voltado para os Estados Unidos, como eu disse, em termos da minha produção científica pessoal, teria tido maior satisfação. Mas, em termos do que eu poderia ser, em termos de formação de outras pessoas ou de um grupo próprio eu via maior necessidade e maior possibilidade de contribuição aqui no Brasil do que lá. Lá, já estava tudo pronto, o que eu poderia fazer nesse sentido não era nada. Ao passo que, no Brasil, essa era uma contribuição que eu podia dar, formar novas pessoas, formar grupos. Eu me sentiria muito frustrado, muito fracassado, se não tivesse conseguido fazer isso durante esses anos, porque esta foi a razão principal da minha decisão de continuar, permanecer no Brasil. O mais importante não é mais a minha presunção pessoal, o mais importante é dar condições de trabalho, condições de formar pessoas na área da pesquisa científica, em particular na área da física nuclear.

T.F. – Essa geração que o senhor formou têm hoje as condições científicas de produção que o senhor gostaria de ter tido?

O.S. – Acho que eles têm, até mais. Acho que hoje, particularmente na minha área, existem condições incomparavelmente melhores. Entretanto, tanto nas universidades como na maioria dos órgãos de financiamento, do governo etc., ainda não se teve a compreensão clara do que é necessário, quais condições da infraestrutura para a pesquisa científica no Brasil. Não existe infraestrutura para a pesquisa científica no Brasil. Isso continua, é um fato que não mudou. Você precisa, dentro da Universidade, de um técnico de alto nível e nós não temos absolutamente condições de contratar esse técnico, ou de formar esse técnico, porque estamos dentro de uma estrutura incompatível. A nossa universidade está dentro de um esquema de funcionalismo público que é totalmente incompatível com a flexibilidade necessária.

Veja bem, em pesquisa científica, nós estamos em competição com o mundo inteiro, não tem sentido pensar que nós estamos fazendo uma coisa só nossa, que estamos isolados, isto não é pesquisa científica nos termos em que estamos conversando. Então nós temos que ter aquele mínimo de condições necessárias para poder competir com o que se faz lá fora, certo? É necessária, pra isso, uma infraestrutura que os outros têm e que nós não temos. Esse é um aspecto com que o pesquisador

brasileiro ainda se defronta, e hoje com muito maior dificuldade porque os equipamentos são muito mais sofisticados, muito mais complexos.

Acontece, então uma coisa muito curiosa: Hoje o pesquisador tem recursos dados pela FINEP, Conselho Nacional de Pesquisas, recursos maiores, em termos de valor relativo, do que os tínhamos há 10, 20 anos atrás. Ele tem maiores possibilidades e as utiliza na aquisição de equipamentos mais sofisticados, etc., de maneira que possa se colocar em dia. Mas talvez ele tenha uma frustração até maior do que nós tínhamos, porque ele tem o dinheiro, tem o equipamento e não pode fazer pesquisa. Não pode porque não tem o técnico adequado, não tem quem possa dar assistência a esse equipamento. Às vezes, por causa de uma peça de 50 dólares, o equipamento que custa milhões de dólares fica paralisado. Sob esse aspecto eu acho que a frustração de hoje é maior do que a nossa. A nossa era não ter nada! (rindo). Hoje, a frustração deve ser maior, porque ele tem recursos de vulto, e, no entanto, tem outros tipos de dificuldades que inibem completamente a sua produção. Vou voltar a esse assunto, não agora, mais tarde, quando nós discutirmos, uma nova experiência minha no laboratório avançado, o Pélletron.

Esse é um tipo de frustração que vejo em alguns desses jovens que se formaram comigo. Muitos deles dizem: “Ah, que saudade do tempo do velho Van der Graaff”. Talvez porque não tivéssemos tanto prato na mesa, e a gente sem poder comer (risos). Essa é uma situação que eu acho muito séria no Brasil.

Em função desse nosso desenvolvimento, no meu ponto de vista, nós estamos no momento crítico. Quer dizer, nosso futuro está dependendo do que vamos fazer agora. Até agora a luta dos pesquisadores foi, primeiro, criar uma consciência científica no Brasil, formar algumas poucas pessoas com algum treinamento científico e conseguir um despertar, mostrar que a ciência não é alguma coisa tão etérea, que é da maior importância para o desenvolvimento de um país como o Brasil. Acho que essa foi a luta da minha geração e conseguimos ganhá-la. Em função dessa luta, conseguimos recursos, conseguimos o reconhecimento de que a ciência é importante, mas não conseguimos uma consciência nas pessoas do que é necessário, entretanto, para essa ciência andar. Não é só problema de dinheiro, existe uma série de fatores que são fundamentais para que essa ciência possa realmente

progredir.

Continuando nessa sua pergunta, eu penso que esta é uma das dificuldades. A outra dificuldade que eu vejo é de caráter mais universal e nos atingiu muito. Vou explicar voltando um pouco a esse caráter mais geral. A Física, particularmente, sofreu com isso. A Física teve um grande sucesso como ciência, principalmente na sua utilização, infelizmente não só para fins pacíficos. Quanto à importância da ciência, em termos sociais, acho que a Física foi um exemplo extraordinário, não é certo? Antes da guerra, quem queria fazer Física, não só aqui no Brasil, em qualquer parte do mundo, quem iria pra uma pós-graduação, fazer um doutoramento em Física, era uma pessoa que tinha uma grande dedicação, tinha um grande entusiasmo. As escolas de pós-graduação, o número de pessoas que estavam fazendo pós-graduação em Física, era pequeno. A qualidade era o elemento essencial ao estudante ou à pessoa que estava pretendendo dedicar sua vida a atividades científicas. Quando fui para os Estados Unidos foi imediatamente depois da guerra. Eu ainda peguei um pouco daquele espírito. Eu tive contato com grandes homens, como Wigner. Os grupos eram relativamente pequenos e de qualidade; havia um elemento extremamente criativo, era o elemento humano com que se trabalhava. Foi isso que mudou. Mudou em função da importância da ciência, inclusive dos salários cada vez maiores para o indivíduo que tivesse um PHD.

Não quero dizer que não continue a ter gente de alta qualidade, continua, não há dúvida nenhuma, mas, evidentemente, o número de estudantes que foram para Física etc., cresceu exponencialmente lá fora. A Física era importante, as indústrias pagavam salários altíssimos. Houve então um período, devido à quantidade de pessoas que estavam fazendo o seu mestrado ou doutoramento, em que a qualidade era às vezes, sacrificada, ficava mais diluída. Todos sabem dos problemas, dos efeitos que, num país como os Estados Unidos, isso teve. Depois houve uma queda dramática e já se está voltando outra vez a uma situação mais equilibrada. Aquela busca de um doutoramento na área de Ciência já não existe mais com aquela mesma intensidade. Bom, esse fenômeno veio também aqui para nós, no Brasil. O Brasil quis crescer de uma maneira muito rápida na pós-graduação. É importante que o Brasil cresça na pós-graduação, sem dúvida nenhuma. Mas as pessoas, aqui no Brasil, que tinham condições de dar treinamento, dar uma formação adequada em

nível de pós-graduação, infelizmente não são uma quantidade assim grande. Com o crescimento muito rápido da pós-graduação – houve um sacrifício muito grande porque as pessoas foram envolvidas numa série de outras atividades que começaram a sacrificar inclusive a sua própria, atividade científica. Não quero dizer que isso tenha sido um mal, que tenha sido uma coisa errada, compreende? Mas foi uma coisa que veio perturbar bastante o equilíbrio, o desenvolvimento normal.

R.G. – Isso foi a partir de quando, aqui, Professor?

O.S. – Foi mais ou menos em 1970, 69, quando nós tivemos aqueles grandes problemas dos estudantes etc., que também tiveram seus efeitos. Acho que o BNDE teve um grande papel na pós-graduação, não quero criticar o BNDE, longe de mim, acho que foi uma coisa muito importante que o BNDE fez, mas também teve seus aspectos negativos. Porque todo mundo, vendo que era uma maneira fácil de se conseguir uma verba pela qual as universidades lutavam, passou a criar escolas de pós-graduação a três por dois e nem sempre com as qualidades mínimas necessárias. E o Banco, como um Banco, também não tinha condições de fazer uma verificação com detalhes das reais condições que aqueles grupos tinham. Talvez seja esse o único caminho, mas é preciso que se tenha consciência de que houve uma perturbação. A pós-graduação foi uma coisa importante implantada no Brasil, era uma necessidade, indiscutivelmente. Mas, infelizmente, outras coisas não foram enfocadas.

A gente, hoje, assiste na televisão a um anúncio da Caixa Econômica Federal, se não me engano, dizendo: “Olha, seu filho vai ser Doutor e nós damos todas as condições”. Nós estamos, realmente, encorajando toda uma população a ser Doutor. Acho que com isso, nós estamos cometendo um grande erro. Nós não temos infraestrutura para isso. Nós precisamos de gente de outros níveis, no nível técnico. Mas hoje nós vemos um técnico que pode ser um técnico magnífico, mas, na primeira oportunidade que ele tem, quer entrar Universidade e fazer o seu Doutorado. E às vezes nós perdemos um bom técnico, um técnico magnífico, para ganhar um péssimo profissional.

Esse fenômeno que aconteceu lá fora, aconteceu, aqui, entre nós numa situação em que nós não estávamos estruturados. A nossa pós-graduação, a nossa estrutura

científica, ainda não estava perfeitamente implementada. Esse é um problema com que ainda nos defrontamos e que essa nova geração está enfrentando.

Some-se ainda com um terceiro fator. Quando nós íamos fazer Física, quando eu fui fazer Física, era porque a gente achava que era a vida da gente, havia um entusiasmo porque não tínhamos condições. Hoje, o número de estudantes é muito maior, mas a grande maioria está vendo aquilo como uma profissão, como um futuro, não é mais como uma religião para eles. No fundo, talvez eles estejam certos. Eu estou chamando só a atenção para isso porque foi uma série de modificações muito rápidas que ocorreram aqui no Brasil quando a nossa estrutura não estava sedimentada. Esse problema ocorreu também lá fora, principalmente nos Estados Unidos, mas não foi tão sério porque a ciência já tinha tradição, já estava perfeitamente implantada, já tinha a sua infraestrutura adequada. Aqui a perturbação foi bem maior, o impacto dessas modificações muito brusco.

Esse é o problema que o jovem de hoje enfrenta e eu vejo com um pouco de preocupação. Esse programa está trazendo, por outro lado, um certo desânimo. A pesquisa já não é vista por eles com o mesmo entusiasmo, com aquele mesmo espírito que nós víamos. Eu não quero dizer que não existem hoje pessoas que vêm com o mesmo entusiasmo e tudo, mas essa outra concorrência negativa está se sentindo de uma forma bastante acentuada. Basta dizer que, em algumas áreas, hoje, apesar da nossa pós-graduação ser uma coisa tão recente que teve um crescimento tão grande, em algumas áreas já se está sentindo que o jovem já não quer mais fazer o seu Doutorado, ele já está fugindo.

R.G. – Mesmo dentro da Física?

O.S. – Mesmo dentro da Física. E outras áreas mais graves, me disseram que na Química, por exemplo, isso é um problema muito sério. Isso, para mim, é a consequência de um crescimento muito rápido e que não foi possível acomodar. A pesquisa, em um país como o nosso, em desenvolvimento, da maneira que eu entendo, cresce de uma forma adiabática. A gente rompe um pouco o equilíbrio, faz alguma coisa mais avançada, mas é preciso esperar que o meio reaja, para dar condições para aquele funcionamento. Depois a gente rompe novamente e é dessa maneira que a gente tem

o progresso científico. Se nós rompemos de uma maneira muito brusca ou de uma forma muito rápida, que o meio não possa reagir, não dá tempo, então é um negócio que não vai ter consequência nenhuma.

Nós não vamos resolver o problema brasileiro se, por exemplo, de um momento para outro, vou dizer: aqui está o laboratório, eu vou trazer 10 Prêmios Nobel e nós vamos fazer a pesquisa científica da maior qualidade e do maior nível de produção. Isso é totalmente artificial. Porque se precisa de uma infraestrutura. Isso não se faz pendurado no espaço. E é essa infraestrutura que o país tem que dar, que a nossa sociedade tem que dar, que o nosso desenvolvimento tem que dar. Tem que haver uma certa compatibilidade. E um grande drama que eu vejo, hoje, na pesquisa científica é essa incompatibilidade, mesmo dentro das nossas universidades, a nossa estrutura não é compatível com a pesquisa científica.

R.G. – Bom, então, a UNICAMP seria mais ou menos um exemplo artificial.

O.S. – No meu ponto de vista é artificial, é artificial.

T.F. – Voltando no tempo, e a criação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, também não foi um pouco assim?

O.S. – Não.

T.F. – A missão do Teodoro Ramos não era trazer cientista, não digo Prêmio Nobel, mas de um bom nível, do melhor nível que pudesse e aqui começar de repente a atividade científica, que antes absolutamente não existia...

O.S. – Exatamente.

R.G. – Onde isso diferencia do caso da UNICAMP?

O.S. – Completamente diferente. Ocorre o seguinte, primeiro, foi feito numa época diferente da nossa. Realmente, na época em que foi criada a Universidade de São Paulo, a Faculdade de Filosofia ainda estava numa época de laboratório chamada de barbante

de cera e coisas desse tipo, porque não havia necessidade de uma grande infraestrutura tecnológica. E mais, o Teodoro Ramos teve o bom senso de escolher pesquisadores de alto nível mas com os pés no chão.

O Wataghin não veio aqui para o Brasil e disse: “Bom, vamos começar uma pesquisa científica utilizando...” – já naquela época tinha grandes aceleradores, entrando numa parte experimental extremamente sofisticada. Ele veio aqui e disse “Bem, o que nós podemos fazer em função dos recursos que nós dispomos? Que tipo de ciência nós podemos fazer? O que é que nós podemos fazer com pouco dinheiro e com o tipo de infraestrutura técnica e tudo que temos aqui?” E foi o que ele fez. Ele começou com a área de raios cósmicos e com duas ou três pessoas. Começou e pôde dar início ao programa. Se o programa funcionou, e de uma maneira suave, é porque sempre houve, houve uma certa dificuldade, claro. O meio não impedia mas, de alguma forma, como eu disse, rompeu um pouco o equilíbrio, mas o meio reagiu e deu a ele condições para romper um pouco mais, está certo? E isto aconteceu em muitas outras áreas.

Veja bem, é importante se verificar o fato de que não é a Faculdade de Filosofia ter se criado que modificou as coisas aqui no Brasil. Porque muita Faculdade de Filosofia também foi criada mas não funcionou. E mesmo na Faculdade de Filosofia de São Paulo certas áreas não funcionaram tão bem. Mas eu acho que foi porque sempre houve o homem com a devida capacidade, a compreensão e a justa medida do que se podia fazer aqui no país.

Isto é uma diferença muito grande com relação à UNICAMP. Veja bem, vem o Wataghin e a primeira coisa que ele fez o que foi? Pegar gente brasileira! O senhor vai na UNICAMP o senhor vai encontrar, o grande reclame é o número de PHDs, a grande preocupação dela é PHD. Mas PHD, em grande parte, com a formação e com a estrutura de estrangeiros. Eu não acredito, honestamente. Qualquer laboratório científico que tenha que se basear para o seu funcionamento na importação de pessoal estrangeiro não vai funcionar. É preciso que haja o nosso elemento, compreende, aquele que vai poder absorver, que entende a nossa problemática.

O Wataghin conseguiu fazer isso porque ele imediatamente encontrou o Damy,

encontrou o Schenberg, encontrou o Paulus Pompéia, que estavam vindo da sua formação na Escola de Engenharia. É gente que, imediatamente, conseguiu dar àquele homem a infraestrutura que ele precisava. Se o Wataghin não tivesse encontrado era um fracasso. Porque não vamos esperar que um homem que venha da Europa vá entender, chegar aqui e entender a problemática brasileira. Há muita coisa que nós sabemos como resolver porque vivemos aqui, é o nosso dia a dia etc., mas um estrangeiro não, está fora da compreensão dele coisas que nós fazemos e acontecem aqui no Brasil. Assim como para nós estão fora da nossa compreensão certas coisas que fazem lá fora. Eu acho que esse mínimo de equilíbrio tem que existir. O que eu acho é que essa ruptura tem que haver sempre, senão nós não progredimos. Mas ela deve ser compatível com o que nós temos. Acho que hoje, por exemplo, nós, realmente, fomos um pouco depressa. Isso traz, realmente, um monte de frustração para a rapaziada jovem.

T.F. – Não haveria um pouco o fator psicológico de que, naquela época, não havia ilusão quanto à ciência que se podia fazer, e, atualmente, se cria um pouco a ilusão de que é possível fazer uma ciência sem, no entanto, ter condições reais?

O.S. – Talvez.

T.F. – Wataghin quando chegou não tinha ilusões do que ele podia fazer, enquanto que um PHD recém-vindo dos Estados Unidos e vendo o campus da UNICAMP e vendo o número de PHDs, vendo os recursos da FINEP, talvez tenha a ilusão de que, não sei...

O.S. – Talvez, talvez. Mas, seja lá o que for, se ele não consegue fazer, ou se as coisas não conseguem se desenvolver da maneira como são planejadas é porque alguma coisa falhou. E a meu ver o grande problema é realmente de um equilíbrio com o nosso meio.

T.F. – O senhor ressaltou um pouco a capacidade dos cientistas, na época da guerra, se adaptarem, se inserirem nas necessidades concretas do momento e do contexto?

O.S. – Bem, tem um limite, né?

T.F. – Por que esses cientistas viriam de fora e não teriam isso agora? Descobrir, bom, não é bem isso que eu posso fazer, talvez possa fazer alguma outra coisa.

O.S. – Bom, mas aí é que está.

T.F. – Há diferença na qualidade desses cientistas?

O.S. – Não. Não é que haja diferença na qualidade desses cientistas. Há uma diferença muito grande que é o seguinte. Não quero dizer que são todos os estrangeiros que não conseguem se adaptar. O que acontece é o seguinte. Eu sou uma pessoa que passo toda a minha vida dentro de um laboratório, onde é tudo organizado, altamente sofisticado. Então, eu tenho um problema, digo, muito bem, eu preciso usar este gravador aqui, tenho que usar um gravador, esta fita magnética, para registrar certos fenômenos. Muito bem, sou uma pessoa que não entende nada dum gravador. Num laboratório avançado no exterior sempre encontro um vizinho que me resolve o problema de como adaptar esse gravador para eu ligar no equipamento, para registrar, não minha voz, mas os meus dados. Aqui no Brasil não. Ele deixa de considerar uma série de coisas em função da estrutura que ele já tem lá. Quando vem para cá ele começa: puxa! Mas eu não tenho, eu preciso de um gravador, uma coisa tão simples para ligar no meu equipamento. Eu não estou interessado nesse gravador. Eu quero alguém que resolva esse problema técnico para mim. Então acontece que ele não tem essa pessoa aqui...

R.G. – E na UNICAMP também não tem...

O.S. – Então a frustração dele é enorme. Muito bem, então eu vou embora, isto aqui não é lugar para eu fazer ciência, entende? Então esse é o problema que é preciso se levar em conta. Alguém pede dizer: “Ah! bom, mas é uma perda de tempo, um pesquisador estar gastando para arrumar esse gravador, para que esse gravador possa tomar certos dados para ele”. É um problema técnico que não precisa da capacidade dele. Concordo. Mas se você tiver esse técnico. Senão, a única maneira, é ele arregasar as mangas e resolver o problema.

T.F. – E antigamente, não havia um pouco esse espírito?

O.S. – Havia. Claro, claro. Havia, quer dizer, não tínhamos outra alternativa. Então, nós fomos formados dentro das condições do meio. Se nós não tivéssemos tido essa experiência, se eu não tivesse tido experiência nenhuma dessas que contei a vocês, tivesse ido, por exemplo, para o Fermi, voltar aqui para o Brasil naquela ocasião, com aquelas dificuldades, absolutamente, não teria podido mais me sujeitar. Achar que, bom, não tem condições de fazer ciência aqui, até logo. A gente perde um pouco daquele espírito de que, para eu chegar daqui até aqui tem uma série de coisas que eu tenho que desenvolver, mas quero chegar lá, aqui no Brasil. Se não quer perder nada então vai! Então o sujeito vai desenvolver noutro lugar, porque aqui, no Brasil, não lhe oferecem mais condições.

Há, realmente, uma boa parte de estrangeiro que vem aqui e diz: “Bom, estou perdendo o meu tempo, até logo”. Ou então vem aqui tirar umas boas férias. Alguns não, alguns entendem, arregaçam as mangas e resolvem os problemas aqui.

Então, veja bem, se o homem quer produzir cientificamente, para ele, esse é o lugar errado. Porque para chegar ele tem que dar muita volta, o caminho é difícil. Ele tem que resolver um monte de problemas que lá fora são resolvidos para ele. Porque hoje, inclusive, o pesquisador está utilizando equipamentos cada vez mais sofisticados, muitas das coisas do equipamento que ele utiliza são uma caixa preta para ele. Não sabe nem o que tem lá dentro, está certo? Aperta o botão e sabe que têm que acontecer certas coisas. Mas se aquele negócio encrena alguém precisa consertar para ele.

Esse é um problema brasileiro sério. É um problema que nós encontramos, por isso é que eu digo que nós não temos infraestrutura. O senhor vai nos laboratórios e encontra uma quantidade enorme de equipamentos que estão encostados porque falta uma peça, porque não tem quem conserte, e ponto final. Então esse é um problema, como eu disse a vocês, que faz com que hoje talvez um jovem sinta uma frustração maior do que nós sentíamos, porque hoje ele tem o dinheiro, tem o equipamento e com tudo isso (rindo) chega à conclusão de que não pode fazer nada. Nós não tínhamos nada, então, se não fazíamos nada, paciência. Eu acho que isso foi uma

situação diferente, uma situação bastante diferente do que tínhamos há 30, 40 anos atrás.

R.G. – A UNICAMP tem técnicos de alto nível trabalhando?

O.S. – Que eu saiba eles têm dificuldades enormes.

R.G. – E os poucos técnicos são estrangeiros ou brasileiros?

O.S. – Não sei. Não conheço bastante... Mas há o outro aspecto também. É importante lembrar o seguinte, que há uma tendência também dentro dos nossos laboratórios de pesquisa de que, hoje, a ciência em muitas áreas tem coisas muito atrativas, coisas muito bonitas. Mas se nós olharmos a história da ciência, se olharmos quais são os grupos e as pessoas cujo nome, cuja participação ficou de alguma forma gravada no desenvolvimento do conhecimento humano, a gente vai ver sempre que são pessoas ou grupos que se dedicaram, de uma forma muito clara, a certas áreas, com uma grande intensidade de dedicação. A nossa tendência não é essa, a nossa tendência é fazer um pouquinho de tudo.

(Final da Fita 2 – A)

O.S. – Para completar esse pensamento, o que eu estava procurando dizer é que, em muitos laboratórios brasileiros, nós não encontramos a massa crítica adequada, em quantidade e em qualidade, de maneira a poder desenvolver um programa de pesquisa com a intensidade, com a eficiência que são desejáveis. Essa é uma das razões porque eu acho que os laboratórios no país devem se preocupar com programas de pesquisa muito bem definidos, procurando evitar, o mais possível, o problema da dispersão de programas de pesquisa.

Nós temos um pouco a tendência de ser individualista no programa de pesquisa e em certas áreas. Principalmente no campo da Física isso se torna cada vez mais difícil, porque exige uma complexidade de equipamento e uma interação com outras áreas de conhecimento bastante grande. Isso exige, naturalmente, uma massa crítica respeitável para que certos desenvolvimentos possam ocorrer.

Acho que agora poderia discutir um pouco o problema de uma terceira fase da minha vida na área de Física, um pouco mais recente. Fase que nasceu, mais ou menos, com o laboratório do Pélletron. Isso foi uma decorrência mais ou menos natural do desenvolvimento que tivemos na área de Física Nuclear Experimental. Recordando, nós construímos o Van der Graaff durante anos, operamos essa máquina, procurando formar um grupo de pesquisadores. Essa máquina, naturalmente, já por volta do fim da década de 60, era uma máquina obsoleta para certas pesquisas em Física Nuclear. Já há alguns anos nós estávamos lutando para a obtenção de um equipamento mais atualizado, um equipamento que permitisse um treinamento maior de um número maior de pesquisadores e, mais do que isso, que servisse naturalmente como o centro de pesquisa na área de Física Nuclear. Nós conseguimos realizar esses objetivos quando conseguimos, por parte do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, os fundos necessários para a compra de um acelerador de maior porte do que o antigo acelerador eletrostático, que foi o Pélletron. Começamos a instalação do Pélletron em 1971. A instalação de um acelerador da natureza de Pélletron, que é um acelerador já de um porte apreciável, envolveu também uma participação grande dos membros do Departamento, do grupo de Física Nuclear. Desde o projeto do prédio, desenvolvimento de áreas de suporte como , por exemplo, na área de computação, o desenvolvimento de certas áreas. E ainda problemas de tomada de dados em linha, ou seja, em tempo real. Enfim, o desenvolvimento de uma série de tecnologias que nós tivemos que desenvolver, aprender, e adquirir em alguns casos, de maneira que pudéssemos ter um laboratório e que esse acelerador fosse aproveitado na sua maior eficiência.

R.G. – Essa parte de engenharia você faziam sem congruência com a Politécnica?

O.S. – Não. Este é um problema também bastante interessante a ser discutido. Na Universidade de São Paulo, inclusive, sentimos mesmo essa dificuldade de uma maior participação de escolas diferentes, áreas diferentes, no sentido de dar um desenvolvimento mais harmonioso. Entretanto o nosso sistema universitário não é muito propício a esse tipo de coisa. Cada um tem seus problemas e há um isolamento muito grande entre as várias unidades da Universidade. Isto não foi realmente possível e tivemos que assumir a responsabilidade também desses

desenvolvimentos que são mais de uma área de engenharia, de eletrônica digital etc. E assumimos esse compromisso, ampliamos mais o grupo e, como eu disse, começamos a instalação da máquina em 1971.

A escolha desse acelerador também foi uma estória bastante interessante. Havia uma companhia que fornecia, que construía esse tipo de máquinas, que eu já mencionei, a Highvolt Engineering. Mas na ocasião em que nós decidimos, tivemos a luz verde para comprar um acelerador de maior porte, apareceu uma outra companhia nos Estados Unidos, cujo nome é National Electrostatics Corporation, com idéias novas em relação à construção desse tipo de aceleradores. Eu já acompanhava há muitos anos o desenvolvimento desses aceleradores, estudando com muito cuidado esses desenvolvimentos da National Electrostatics Corporation. Pareceu-me que o que eles propunham era algo bem mais avançado e, olhando para o futuro, me parecia mais interessante investir nesta máquina da National Electrostatic Corporation. Depois de muitas discussões, de estudos sobre as propostas das duas companhias, nós decidimos, realmente, por essa máquina da National Electrostatics Corporation que constituiu, a meu ver, uma nova geração de aceleradores, com novas idéias que me pareceram bastante interessantes.

O curioso é que, com isso, nós somos os pioneiros. Foi o primeiro acelerador dessa natureza instalado no mundo. Todas as demais máquinas eletrostáticas existentes eram da Highvolt Engineering. Máquinas já do porte que nós queríamos para o acelerador eram máquinas da Highvolt, que já estavam apresentando certas dificuldades técnicas. Me pareceu que a National Electrostatic Corporation tinha encontrado soluções para esses problemas e apresentavam soluções que, pelo menos a mim, faziam sentido e resolvermos, então, decidir por esse tipo de máquina.

R.G. – Como era o processo de decisão, Professor? Como é o processo de decisão na atualidade...

O.S. – No nosso processo de decisão havia dois aspectos, o técnico e o econômico. Nós estudamos mais o aspecto técnico. Discutimos esse aspecto técnico com os colegas nossos, do Departamento, com colegas de fora do país, informações que pudemos receber de cada laboratório que já tinha aceleradores do mesmo tipo, das dificuldades

que tinham, a críticas que faziam. Com base nessas informações nós então tomamos nossa decisão técnica. O ponto de vista econômico, financiamento etc., ficou a cargo do próprio Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico que, naturalmente, tomou como base, como decisão principal, o parecer técnico. Então foi decidida a aquisição desse acelerador da National Eletronics que tem o nome de Pelletron.

A instalação da máquina ocorreu de uma forma normal dentro das dificuldades naturais que se pode encontrar principalmente num país como o nosso. Desde os problemas de engenharia, digamos, a instalação elétrica do prédio, já exigiam certas qualificações a que os nossos engenheiros não estavam acostumados. Na instalação hidráulica nós tivemos necessidade de água refrigerada em grandes quantidades, então, tivemos que fazer circuitos fechados e tivemos algumas dificuldades técnicas com que, também, os engenheiros não estavam habituados. Enfim, foi uma experiência nova e, felizmente, tivemos sucesso.

A máquina foi instalada e, em pouco tempo, entrou em funcionamento. Não em funcionamento normal, de rotina, para utilização pelo pesquisador. Esta levou algum tempo.

Sendo, o primeiro acelerador construído, uma série de problemas não previstos surgiram. Felizmente um a um esses problemas foram resolvidos e eu acho que, realmente, o Pelletron de São Paulo foi o marco no sentido da utilização de um novo tipo de acelerador. Em seguida a São Paulo, a Universidade de Camberra na Austrália, adquiriu um acelerador desse tipo: depois Israel, Japão, Estados Unidos. Essas máquinas, do tipo Pelletron, que nós iniciamos a instalação em São Paulo, passaram a ser as máquinas mais procuradas, o tipo de acelerador mais procurado pelos físicos nucleares que trabalham nessa área de estrutura nuclear como nós trabalhamos.

Acho que aí existe também um ponto muito interessante, que nem sempre é devidamente salientado. Para se trabalhar numa área como a de estrutura nuclear, que é uma área experimental hoje extremamente sofisticada, desde o problema do acelerador até o problema da tomada de dados, e no nível de concorrência internacional, como eu disse, qual o problema que enfrentamos? Vamos esquecer o

problema da pesquisa em Física Nuclear – talvez este fosse, e é, o problema mais simples. Nós tivemos um problema tecnológico imenso. Da manutenção desse acelerador, da montagem, mas o problema de maior importância com que esbarramos de início foi o problema da aquisição dos dados.

Esse é um problema que hoje já é feito, só tem sentido, aliás, fazer, de maneira bastante sofisticada, usando um computador em linha. Que dizer, com uma interface entre o equipamento de detecção e o computador. Nessa ocasião esse era um problema totalmente novo aqui para nós no Brasil. Aqui no Brasil, não tínhamos a menor experiência de sistema de aquisição de dados. Nós tínhamos no laboratório um computador de um porte razoável, era IBM 360-44. Foi doado ao nosso grupo pelo Conselho Nacional de Pesquisa já como um sistema para a instalação que estávamos efetuando. Na ocasião, alguns laboratórios de Física Nuclear já possuíam essas unidades, esses sistemas de aquisição de dados e a própria IBM estava num convênio com a Universidade de Yale desenvolvendo uma interface bastante sofisticada para o laboratório de Física Nuclear de Yale, que possuía um computador IBM 360-44 como o que nós tínhamos em São Paulo. Aí, nós tínhamos que tomar uma decisão, adquirir uma interface, coisa que nós não conhecíamos e não tínhamos ninguém no Brasil que tivesse uma experiência nesse tipo de equipamento. A IBM até insistiu e, inclusive, com uma oferta do ponto de vista econômico, bastante vantajoso para nós. Eles tinham interesse em que comprássemos uma unidade semelhante à que eles estavam desenvolvendo em convênio com a Universidade de Yale. Mas nós pensamos maduramente sobre esse assunto e decidimos que se nós comprássemos uma unidade sofisticada dessa, complexa, sem experiência, na primeira pane que a unidade oferecesse nós estaríamos perdidos.

R.G. – A caixa preta.

O.S. – Era a caixa preta, exatamente. Então, nós decidimos enfrentar o problema do começo. Formamos um grupo e dissemos: bem, nós temos que fazer um sistema de aquisição de dados compatível com o acelerador, mas não podemos ter um sistema que é uma caixa preta porque isso nos limitaria enormemente. Mesmo que esse equipamento não apresentasse defeito nós estaríamos sempre limitados para qualquer tipo de... Então, nós tivemos, necessidade de formar um grupo, grupo de três pessoas

que se responsabilizaram por estudar o problema, projetar uma interface, e construir uma interface compatível com o nosso acelerador, que atendesse às nossas necessidades. E foi o que fizemos.

R.G. – Quem era professor?

O.S. – A pessoa que se responsabilizou por esse projeto foi um estudante que tinha acabado de fazer o doutoramento em Física Nuclear comigo, um homem de grande habilidade na área tecnológica, Tretino Paula. Junto a ele colocamos dois engenheiros do ITA, um o Cláudio Mammana e o outro o Sílvio Pacciornic e com isso começou-se a formar o grupo para o projeto da interface do sistema de aquisição de dados. Estou contando essa estória porque ela mostra que, no desenvolvimento da pesquisa científica, no nosso caso particular, a área é Física Nuclear, mas para fazer essa Física Nuclear o físico tem necessidade de desenvolver uma série de técnicas. Às vezes uma técnica totalmente nova. Lembra quando, eu já disse a vocês, nós trabalhamos em raios cósmicos, problemas de coincidência, da utilidade que essas técnicas tiveram para desenvolver sistemas de medidas de vidas médias relativamente curtas, os isótopos? Aqui, novamente, apareceu problema novo para o Brasil. Então esse grupo se dedicou e realmente fez uma interface. A vantagem é, primeiro: eles fizeram uma interface sob medida para as necessidades de São Paulo. Os físicos puderam dizer o que nós precisávamos, o que nós gostaríamos de ter, quais eram as nossas necessidades. Então, foi criado um grupo que projetou essa interface. Essa interface está sendo amplamente utilizada e, felizmente, foi esse o caminho que nós adotamos, porque, hoje, o físico tem necessidade de modificar certos programas diferentes etc., e nós temos o pessoal adequado para atender a essas necessidades. Então, temos, realmente, um entrosamento muito grande do grupo de computação do nosso Departamento com os físicos que fazem Física Nuclear. Estamos realmente muito satisfeitos por terem tomado este caminho de desenvolver, chamar a nós a responsabilidade do desenvolvimento de toda uma tecnologia, que era totalmente desconhecida para nós.

T.F. – Agora, no caso do Bétatron, na verdade o projeto tinha sido elaborado com sua participação pessoal.

O.S. – Não, no Bétatron não. No Van de Graaff sim.

T.F. – Isto, evidentemente, deu uma certa vantagem na possibilidade técnica do trabalho.

O.S. – Exatamente. Nós participamos...

T.F. – E aqui, no caso, não se perdeu um pouco essa familiaridade com o equipamento, uma vez que de novo é um equipamento importado...

O.S. – Não, aí é que está, a interface não foi... ela foi...

T.F. – Não no caso da interface, no caso do...

O.S. – Do Péllétron?

T.F. – Do Péllétron.

O.S. – Do Péllétron não, pela razão seguinte: a sua pergunta é: já que se fez um acelerador do tipo eletrostático, esse também é do tipo eletrostático, porque não se construiu uma máquina de maior porte?

T.F. – Exatamente.

O.S. – A razão foi a seguinte, primeiro: já tínhamos tido a experiência do primeiro acelerador. Na construção desse segundo acelerador, o primeiro problema foi vermos que a nossa indústria, não está, realmente em condições de se fornecer um projeto como este e ela executar. E, um acelerador deste porte, já não posso pretender construí-lo dentro dos recursos da Universidade, como eu fiz no primeiro, que é um acelerador relativamente pequeno. Eu precisaria da participação do parque industrial.

Vi, imediatamente, que o parque industrial, para participar desse projeto... primeiro, era um projeto muito especial, eles não possuíam muitas das áreas, muitas das tecnologias exigidas, o nosso parque industrial não possuía. Seria extremamente difícil encontrarmos indústrias que realmente se interessassem, porque era um

projeto único. Do ponto de vista comercial não é muito atrativo. E, além disso, havia o problema do tempo. Nós queríamos que esse projeto realmente fosse feito num tempo relativamente curto. Que não levasse outra vez dez anos, para que pudéssemos acompanhar o desenvolvimento que estava havendo nos laboratórios de Física Nuclear nos outros países. Esta é a razão porque decidimos comprar.

Segundo: nós conhecíamos, realmente, o projeto do Pélletron dada a nossa experiência com o antigo Van de Graaff. Nós estávamos nos sentindo extremamente em casa, familiarizados com o tipo de máquina. Tanto é que, de algumas partes do projeto do Pélletron, como por exemplo, de todo sistema de injeção, de fonte de íons etc., nós assumimos a responsabilidade. Construimos em São Paulo. Todo o sistema de injeção, todo o sistema de fonte de íons, isto tudo construído em São Paulo porque era uma parte do projeto que nós vimos ser compatível com o que podíamos obter a curto prazo da indústria. Mas uma série de tecnologias, por exemplo, nesse acelerador se utiliza muito o titânio, e certas técnicas de soldagem do titânio com cerâmica, ela desconhece totalmente.

Como eu disse, a razão porque nós entramos com tranquilidade foi que era uma máquina que já tínhamos tido a experiência de projetar e de construir; o princípio era o mesmo. Certas técnicas é que tinham mudado. Mas durante todos os anos do próprio Van de Graaff de São Paulo nós sempre tivemos interesse no desenvolvimento de aceleradores. E tínhamos, mesmo durante o tempo do Van de Graaff, um grupo que sempre esteve interessado no problema de desenvolvimento de equipamentos.

Vou voltar a esse assunto de desenvolvimento de equipamentos em separado, porque acho que esse problema aí é importante, principalmente na fase atual do Brasil. Então, esta é a razão porque decidimos comprar e com toda a tranquilidade. De fato nós pudemos resolver um a um todos os problemas que o Pélletron teve na sua instalação. Inclusive as peças de reposição, dadas essas dificuldades de importação que hoje o Brasil enfrenta, nós hoje estamos fabricando, num laboratório em São Paulo.

Bem, durante essa construção do Pélletron, nós adquirimos o acelerador mas

desenvolvemos o problema de interface e sistema de aquisição de dados, desenvolvemos um problema de fontes de íons e sistema de injeção de feixes no acelerador. E construímos uma série de equipamentos já para a pesquisa científica, como câmaras de espalhamento, enfim, todos os equipamentos básicos que são necessários num laboratório desse porte. E realmente nós começamos, há coisa de três anos, o programa de Física Nuclear Experimental, utilizando o acelerador do Pélletron e com todas as vantagens que um acelerador dessa natureza pode trazer. Desde então é um laboratório que, dado o porte desse tipo de acelerador tem naturalmente atraído com muita facilidade cientistas visitantes.

Infelizmente, não conseguimos realizar uma das coisas que nós tínhamos como um objetivo muito importante, que o laboratório fosse amplamente utilizado pelos grupos experimentais existentes no Brasil. Isso, curiosamente, não ocorreu. Temos, às vezes, cientistas estrangeiros, por exemplo, agora temos um grupo da Argentina que está atravessando períodos difíceis. Temos um grupo de Buenos Aires que veio a São Paulo para fazer uma experiência utilizando o nosso acelerador. Tivemos grupos da Inglaterra, tiveram grupos de outros países que vieram ocasionalmente utilizar o acelerador. Infelizmente não ocorreu o mesmo com grupos do país.

T.F. – Porque não?

O.S. – Não sei. Ainda não sei quais as razões, mas estamos procurando incentivar isso de toda forma possível. Talvez devido a certas dificuldades, quer dizer, um pesquisador que está numa determinada universidade brasileira, para ele poder passar alguns meses numa outra universidade do próprio país, às vezes é mais difícil do que se ele pedir (rindo) uma bolsa para ir para os Estados Unidos. Talvez essa seja uma das dificuldades.

T.F. – Quais seriam os grupos que estariam em cogitação para esse tipo de trabalho?

O.S. – Aqui no Rio de Janeiro tem, por exemplo, o grupo da PUC; tem o grupo aqui do Fundão; tem do CBPF, no Rio Grande do Sul. Esses são os grupos que realmente poderiam... O pessoal do Rio Grande do Sul parece que agora está interessado em fazer um certo programa de utilização da máquina em São Paulo. Uma das

dificuldades talvez existentes também existentes é a seguinte: dentro da estrutura universitária, se nós pretendemos que uma máquina dessas seja utilizada por grupos, além do grupos da própria universidade, nós temos que oferecer um serviço de operação da máquina, de preparo de uma série de coisas da própria experiência; quer dizer, um grupo de técnicos que esteja capacitado em fazer esse tipo de coisa. Não há problemas em treinar os técnicos para isso, o problema é conseguirmos os técnicos que fiquem na Universidade com salários que a Universidade oferece para o pessoal técnico isso é totalmente impossível.

R.G. – Qual a base salarial do nível técnico?

O.S. – Na Universidade?

R.G. – É.

O.S. – Um técnico, digamos, de eletrônica, com mecânica, quatro, cinco mil cruzeiros. Então é totalmente impossível. Isto é o que eu estava dizendo.

R.G. – Quanto ganha, hoje, no mercado, um técnico desses?

O.S. – 12, 15 mil cruzeiros. Porque, veja bem, num laboratório como este, onde temos técnicas das mais avançadas, técnicas que a nossa indústria ainda não está utilizando e eu acho isso muito importante, já vou citar alguns exemplos. Necessitamos, realmente, do técnico de uma qualidade acima da média. E, infelizmente, eles não existem. Então, precisamos pegar um técnico ainda sem um treinamento, porque um técnico já com um certo padrão não aceita, não vai para a Universidade com os salários que a Universidade oferece, temos que pegar um técnico recém-formado em uma escola técnica. Trabalhamos com esse técnico durante anos e no momento em que ele realmente pode nos ajudar e oferecer alguma coisa em troca, ele, simplesmente, abandona Universidade porque encontra condições muito melhores, não quero dizer que nós não tenhamos bons técnicos, nós temos. Mas são aqueles técnicos que, felizmente, por uma razão por outra, gostam do tipo de coisa que fazem na Universidade. Então, se sacrificam do ponto de vista econômico.

Mas isto está se tornando cada vez mais difícil porque hoje a indústria é muito mais agressiva, inclusive, em pegar técnicos dessa natureza. Então é uma das dificuldades que eu vejo num laboratório que tem tudo para ser um laboratório de porte nacional, quer dizer, onde grupos de pesquisa que não possuem estas facilidades poderiam utilizar o laboratório.

Mais do que isso; nós produzimos um certo número de Doutores por ano. Não podemos absorvê-los em São Paulo. E não é interessante, pelo contrário, o interessante é sempre pegar esses Doutores e mandar para outro lugar. Senão fica um processo de *inbreeding* que não é desejável dentro de um laboratório de pesquisa.

Uma das idéias básicas quando iniciamos esse projeto do Pélletron com um laboratório, de grau bastante elevado de automatização era sistemas de tomada de dados etc., era, precisamente, que quando uma pessoa obtivesse o doutoramento conosco, o importante era encorajá-lo a ir para outras universidades. Mas, via de regra – nós sabemos disso – ele não vai encontrar laboratórios de pesquisa já formados – principalmente na área de Física Nuclear – onde ele pudesse já chegar tranqüilamente e começar o seu programa de pesquisa. Não só ele não encontra o grupo formado como, mesmo que ele tivesse todas as condições, não teria recursos para o estabelecimento de um novo laboratório de pesquisas, ainda que não envolvesse aceleradores que é uma coisa muito cara.

Então, nós temos que pensar um pouco no indivíduo, no jovem que faz um investimento enorme de tempo para fazer um doutoramento. Depois de formado, de obter o seu bacharelado ele leva de quatro a seis anos para fazer o doutoramento. Nós temos que nos preocupar com o futuro desse jovem. E, realmente, aqui no Brasil, o único mercado é nas Universidades, nos laboratórios de pesquisa. A grande preocupação é como esse jovem vai exercer as suas atividades. Num laboratório como do Pélletron, uma das idéias básicas foi, exatamente, oferecer a possibilidade desse jovem que vai para outra universidade que não tem condições de pesquisa, de anualmente, no período de férias, poder voltar ao laboratório do Pélletron, tomar os dados. É possível ele tomar uma quantidade enorme de dados num prazo relativamente pequeno e depois, com esses dados, voltar novamente para a sua universidade de base. Lá ele teria material para trabalhar seis meses, um ano,

simplesmente analisando esses dados e, daí, produzindo os seus trabalhos científicos.

R.G. – Geralmente os candidatos a doutorado são professores de outras universidades que vocês aceitam ou...?

O.S. – Não. Geralmente os candidatos que nós aceitamos de outras universidades – tivemos vários – acho que são estudantes mesmo de pós-graduação, simplesmente. Tivemos, de fato, alguns casos de pessoas recém-contratadas de uma outra universidade que vieram fazer o seu doutoramento em São Paulo.

R.G. – O senhor tem alguma idéia da estatística desses, depois desses formados?

O.S. – Quantos doutores são formados por ano?

R.G. – É, quer dizer, o destino que levaram?

O.S. – Bem, daqueles que obtiveram o doutoramento, uma boa parte ocupou posições em outras universidades, outros, dentro da própria Universidade de São Paulo. O Ernesto Hamburger, o Inácio Dicce, o Moisés Nussenzveig e uma série deles. Outros que vieram fazer estágio na Universidade de São Paulo, o Alceu Pinho, Fernando Souza Barros, enfim, uma série deles, estão distribuídos aí pelo Brasil todo. Atualmente o elemento muito jovem, recém doutorado, está sentindo grandes dificuldades. Ele prefere ser absorvido dentro da própria universidade, porque não vê condições de estabelecer grupos de pesquisa. Por exemplo, nós conseguimos que dois rapazes que terminaram o mestrado conosco e foram para o Paraná, para a Universidade de Londrina, se não me engano, estejam continuando conosco para fazer o doutoramento. Eles são professores de lá, estão lá dando aula e vêm a São Paulo nos períodos de máquina ou para discutir com o orientador. Mas isto é um processo um pouco penoso, porque alonga mais ainda o doutoramento deles. Por não poderem estar em tempo integral dentro do próprio laboratório.

Há certos programas, aqui no Brasil, como por exemplo o programa nuclear brasileiro, que poderia ser uma área de absorção bastante intensa do pessoal, no treinamento de Física Nuclear. Mas, infelizmente, esse é um programa, a meu ver,

bastante desarticulado, com pouco entrosamento com as universidades, as universidades não sabem muito bem o que está se passando, quais são as necessidades.

Por outro lado – não tanto o pessoal já com doutoramento, mas pessoal com treinamento menos intenso do que um doutoramento – vejo que uma boa parte desse pessoal não está fazendo Física mas vão para outras áreas, como, por exemplo, computação, que tem um mercado apreciável. Nós temos vários trabalhando em indústria, mas a absorção pela indústria ainda é muito pequena, muito pequena mesmo. Realmente, a indústria brasileira ainda não sente a necessidade da pesquisa. E esse naturalmente é um dos problemas sérios.

Relacionado com isso, é que eu acho importante uma certa filosofia que sempre adotamos em São Paulo. Quando nós treinamos um estudante, ele começa como bolsista de iniciação científica dentro do laboratório. Evidentemente um bolsista desse, de iniciação científica, não se pode colocar num projeto de Física Nuclear; ele ainda não tem os conhecimento mínimos necessários para participar de projetos desta natureza, mas ele é, imediatamente, engajado numa série de pequenos projetos de desenvolvimento de equipamentos que são necessários para pesquisa, para a melhoria do acelerador ou para a melhoria de determinada técnica. Isto eu acho que tem sido da maior importância.

Com isso, nós temos tido uma série de estudantes que, uma vez terminado o doutoramento ou o treinamento que eles atingem, o mestrado, ou alguns só até o bacharelado, eles têm um conhecimento tecnológico bastante amplo para aplicá-lo imediatamente em outras áreas.

O nosso ponto de vista é que quando nós terminamos o treinamento de um físico, digamos ao nível de doutoramento, ele não é um especialista em Física Nuclear, ele não é um homem que, daí por diante, só o que pode fazer é Física Nuclear, seria um erro, se fosse assim. O que a gente quer dar a ele é um treinamento básico em que ele usou a Física Nuclear, porque nós fazemos Física Nuclear, as facilidades existentes em São Paulo, no nosso laboratório, são de Física Nuclear. Quer dizer, ele usou a Física Nuclear como um exemplo de aplicação do método científico no

desenvolvimento da sua tese, seja para um mestrado, seja para um doutoramento, enfim, de toda a experiência de pesquisa que ele teve dentro do laboratório. Mas ele é um homem que, terminado o seu doutoramento, embora tenha sido em Física Nuclear, amanhã, ele se achar que é interessante iniciar na área de física, digamos, de Estado Sólido ou Física de Plasma, imediatamente, rapidamente, pode se adaptar a esse tipo de pesquisa. Esse é um cuidado que sempre tivemos e com isso, em função inclusive das nossas necessidades, tivemos que dominar uma série de técnicas, como eu já mencionei, problemas, sistemas de computação, tomadas de dado em tempo real.

Outra área em que o laboratório tem uma vivência bastante grande é na parte da tecnologia de alto-vácuo, que hoje está começando a ter uma certa importância para o país, e com que o laboratório tem pedido dar uma assistência razoável à indústria, inclusive nos cursos. Hoje, o Instituto de Física oferece um curso de tecnologia de vácuo em que a maior parte dos estudantes não são estudantes do Instituto de Física mas pessoas da indústria que vêm aprender pelo menos os rudimentos desta tecnologia.

O fato de nós fazermos uma pesquisa em Física Nuclear nos obriga a manter no laboratório uma série de técnicas que podem ser, e são de fato, da maior importância na aplicação em outras áreas, principalmente na indústria. Eu gostaria de dizer alguma coisa, que acho importante em função dessa minha experiência, mais de 30 anos de universidade. Acho que uma pergunta importante, que surge na maioria dos brasileiros, principalmente nas pessoas que estão mais envolvidas com o problema de desenvolvimento do país, é: Que importância tem para um país em desenvolvimento, como o Brasil, o apoio e o desenvolvimento da pesquisa básica? Será que ela é tão importante para o nosso desenvolvimento?

(Final da Fita 2 – B)

O.S. – Bom, então o problema é analisar se essa pesquisa básica, em que eu e outros, no país investimos tanto tempo, é importante nesse processo de desenvolvimento do país. Eu acredito que sim. Porque, se nós pretendemos atingir um certo grau de desenvolvimento, no mando de hoje, e num tempo razoável, não podemos seguir,

exatamente, a trilha que foi seguida pelos países que atingiram este grau de desenvolvimento. Temos que escolher certos atalhos. E esses atalhos acho que significam soluções próprias, significam desenvolvimento de certas tecnologias, aproveitamento dos nossos recursos de uma forma criativa, de uma forma inédita, de uma forma que realmente nos coloque de certa maneira comparável ao que está sendo feito lá fora.

Acho que o grau de desenvolvimento de um país é como entropia – é uma coisa que cresce sempre – e desenvolvimento significa capacidade que um povo tem, um determinado país, de poder aproveitar os seus recursos. Essa capacidade só aumenta e, conseqüentemente, o grau de desenvolvimento, se nós tivermos pessoas com o treinamento adequado de maneira a poderem pôr em prática a sua criatividade. Acho que só a pesquisa básica é que pode nos dar, realmente, esse tipo de ação. Veja-se o exemplo que eu dei do Departamento de Física, no período da guerra, com o desenvolvimento dos sonares e, conseqüentemente, o aparecimento de toda a indústria eletroacústica. É um exemplo claro que essas coisas puderam ser feitas por pessoas que tinham esse tipo de treinamento, já estavam acostumadas a atacar problemas cuja solução não era conhecida. Essas pessoas, realmente, têm uma atitude um pouco diferente. Acho isso muito importante, particularmente para os países que estão em fase de desenvolvimento.

Num país como o Brasil, onde temos problemas, mas, por outro lado, temos certa potencialidade, potencialidade, inclusive, de riquezas, de materiais, temos que achar soluções novas para a utilização desses materiais, desses recursos que possuímos. Esse é um problema que só pode ser resolvido, ter suas soluções encontradas, pelo homem que está habituado à pesquisa científica. Essa é a convicção que eu tenho desde o começo, que se desenvolveu mais, não só em termos da minha experiência, na minha área, no meu campo, pela vivência que eu tive, mas, inclusive, pelo conhecimento que tive de outras áreas, durante, por exemplo, os seis anos que eu passei como diretor científico da Fundação de Amparo à Pesquisa, que me permitiu ter acesso a uma série de outras áreas de desenvolvimento científico no Brasil. Pude então, ver, claramente, a importância que a pesquisa científica tem. O importante é que essa pesquisa científica, quer dizer, essa atitude, seja incorporada ao nosso processo de desenvolvimento, coisa que ainda não ocorre.

Se nós olharmos a área industrial, o nosso industrial é ainda um pouco cético sobre o que se pode fazer em pesquisa no Brasil. Entre a alternativa de solicitar uma pesquisa feita em laboratório brasileiro e a compra de uma pesquisa num laboratório do exterior, a maior parte das vezes ele prefere optar (rindo) pela segunda parte. Mas acho que isso com o tempo passa, principalmente quando a própria indústria começar a sentir a real necessidade da pesquisa. Hoje ela não sente esse tipo de coisa.

Por outro lado, às vezes a gente ouve os comentários de que o Brasil importa alguns bilhões de dólares de know-how do exterior, porque que as nossas universidades não estão resolvendo esses problemas da nossa indústria, enfim da área de produção que está importando esse know-how? Acho eu também seria um exagero desejar que as universidades parassem de cumprir seus objetivos para procurar resolver toda essa sorte de problema. Se a universidade começasse a se envolver demasiadamente com esse tipo de problema, as necessidades do dia a dia que uma indústria tem, o que outra tem etc., nós estaríamos desvirtuando totalmente o papel da universidade.

Em alguns casos que isto foi feito acabou sendo um certo desastre. Porque o professor universitário passa a receber por esse tipo de atividade e, então, a universidade passa realmente a se desvirtuar bastante. Acho que deve haver instituições em que essas coisas podem ser feitas, a universidade pede contribuir, mas não se pode pretender que seja o elemento onde nós podemos encontrar as respostas ou achar que deve, realmente, dedicar seu tempo a responder todos esses tipos de perguntas que nosso meio está exigindo. A rigor são respostas a curto prazo que eles exigem.

R.G. – A UNICAMP estaria, talvez, tentando para esse tipo de linha, agora?

O.S. – Não sei dizer. Não sei. Compreende bem, eu não acho que a universidade deva ser uma coisa isolada, ela não deve ser refratária, mas ela deve tomar as devidas precauções.

Esses problemas, naturalmente, trazem para a universidade uma quantidade apreciável de verbas, de dinheiro etc. O grande perigo que eu vejo é que, para que se

consiga colocar em torno desses projetos um certo número de pessoas, às vezes é estabelecido um programa de suplementação salarial, uma série de coisas desse tipo. Isto acaba se transformando depois, na prática, numa espécie de necessidade. Quer dizer, o indivíduo precisa ganhar mais, então, ele passa a realizar este tipo de problemas em que nem sempre está profundamente interessado, nem sempre é realmente interessante do ponto de vista de um pesquisador, mas que resolve alguns problemas.

Isso começa a trazer para dentro da própria universidade problemas extremamente desconfortáveis. Porque, como naquele momento existe um certo interesse local num determinado tipo de solução de certos problemas, essas pessoas são tratadas de uma forma diferente dos outros da universidade de outras áreas, que vamos dizer, não têm um mercado aceitável. O ambiente dentro da universidade fica bastante desconfortável, é o que se observa.

Assim, é preciso que a universidade interaja, mas com o devido cuidado. Por exemplo, as universidades americanas interagem. O professor universitário pode ser consultor, mas ele não pode utilizar a universidade para isso. A universidade dá a ele uma certa taxa de tempo em que ele é livre, para fazer o que quer. Mas ela não permite, via de regra, que certos desenvolvimentos, para beneficiar a ou b ou c, indústria etc., sejam feitos utilizando-se as facilidades que uma universidade oferece. Isso é preciso muito cuidado, eu não quero dizer que sempre deve ser evitado, mas que isso deve ser feito com a devida cautela. Caso contrário, nós podemos ter sérias distorções dentro do esquema universitário.

T.F. – Agora, na situação brasileira, já se teria suficiente demanda desse tipo de serviço para que esse perigo fosse real para a universidade?

O.S. – Eu acho que ele já traz algum desequilíbrio sim. Dentro da própria Universidade de São Paulo, onde houve alguma experiência desse tipo, trouxe alguns problemas. Claro que são problemas muito complexos porque a universidade tem uma obrigação de formação de pessoal, inclusive em nível de pesquisa. A introdução de certos problemas particulares de uma determinada indústria, na Universidade, traz uma série de dificuldades porque, quando os estudantes são envolvidos, há problemas de

várias naturezas, inclusive de sigilo, inadmissível dentro de um ambiente universitário. Eu não posso pegar um estudante para desenvolver um projeto de pesquisa para uma determinada indústria e pretender desenvolver esse projeto com os recursos da universidade, fazendo com que isso seja uma tese de mestrado, ou doutoramento de um estudante, é impossível. Para começar que eu não posso fazer sigilo de uma tese.

Um professor da universidade, eu sou amplamente favorável, deve estar pronto a consultas de indústrias, de empresas, do governo, para certos projetos específicos, mas a sua liberdade, dentro da universidade, aquele espírito, aquela liberdade que deve existir dentro da universidade, essa deve ser preservada, pelo menos no meu modo de entender, de toda a forma possível. É exatamente o que prende um homem dentro da universidade.

Mesmo nos países desenvolvidos um homem de alto nível, de alta competência pode ter salários muito maiores fora da universidade do que dentro da universidade. Por que ele fica, então, dentro da universidade? Naturalmente ele paga por essa liberdade que ele tem, por essa característica que a universidade lhe dá. É importante que isso seja mantido dentro da universidade.

A universidade deve ser aberta, no sentido de que ela não deve se isolar do meio, mas ela não deve ser, por outro lado, uma instituição que se sinta obrigada a dar uma contribuição a todos esses programas, pelo menos a esses problemas a curto prazo que a nossa sociedade está exigindo. Claro que há uma série de problemas de Saúde Pública, problemas nas áreas econômicas, problemas tecnológicos, que são problemas importantes para o país e em que a universidade, evidentemente, deve estar envolvida. Desde os problemas de energia, problemas de agronomia e de Saúde Pública, não há dúvida nenhuma. Mas o que eu não sou favorável é que a universidade passe a participar, em troca de uma remuneração, às vezes individual, da solução de problemas a curto prazo, que não trazem, realmente, um benefício dentro do conhecimento científico. Eu acho que isso deve ser feito mas acho que o local mais adequado não é a universidade.

Vamos fazer uma pausa para eu ir e lembrar que mais posso dizer a vocês.

2ª ENTREVISTA – 26 DE JANEIRO DE 1977

R.G. – Professor, se o senhor pudesse retomar o ponto que estávamos discutindo há pouco, justamente o problema da comparação do modelo americano com o modelo alemão, modelo brasileiro...

O.S. – Ontem eu cobri mais ou menos um aspecto da minha vida profissional como físico.

R.G. – Exato.

O.S. – E em particular em Física Nuclear. Nós tínhamos hoje ficado de começar a discutir os outros aspectos, quer dizer, SBF, SBPC e FAPESP, que acho que estão ligados com o problema que nós começamos a discutir.

R.G. – Exato.

O.S. – Bom, a rainha participação nessas sociedades foi... Quando foi fundada a Sociedade Brasileira de Física, acho que foi por volta de 66, 67, não me lembro, não estava na ocasião aqui no Brasil, estava no exterior. Foi fundada a Sociedade Brasileira de Física e eu fui, naquela ocasião, eleito presidente. Fui o primeiro presidente da Sociedade Brasileira de Física e o vice-presidente o professor Jaime Tiomno.

Esse foi o começo da Sociedade Brasileira de Física e nesse começo uma das nossas grandes preocupações foi exatamente o problema da carreira de físico. Até hoje não se conseguiu, mas era, nos parecia, uma das lutas, era um dos anseios dos físicos, obter uma carreira, porque, realmente, era uma das dificuldades que um pesquisador, o físico encontrava. Entre o grupo das ciências naturais, o físico é um dos que tem acesso mais fácil à área da indústria e, em função de legislação brasileira de trabalho, encaixar um homem com o título de físico, bacharel em Física, era extremamente difícil por que não existe a carreira.

Logo a seguir, em 1969, em função de uma série de problemas que ocorreram no país, inclusive afastamento compulsório de pessoas etc., eu fui indicado para Diretor

Científico da Fundação de Amparo à Pesquisa.

R.G. . – Quem era o diretor anterior?

O.S. – O diretor anterior era o professor Alberto Carvalho da Silva. Eu fiquei na Fundação no período de 69 a 1974. Foram duas gestões na Fundação de Amparo à Pesquisa.

A Fundação de Amparo à Pesquisa foi, para mim, uma experiência extremamente interessante. E bastante agradável. Como diretor científico, e em função do tipo de organização que a FAPESP tem, eu não tive, absolutamente, qualquer atividade, digamos, administrativa ou burocrática. A administração da Fundação de Amparo à Pesquisa é realmente coisa que eu considero excepcional no Brasil, devido à agilidade, à flexibilidade e à simplicidade das coisas. A filosofia era de uma administração feita para resolver os problemas da pesquisa, que o diretor científico achasse que fosse interessante e não o problema inverso que é bastante comum (risos), sob esse aspecto, foi muito agradável, porque eu não tive, absolutamente, que me envolver com administração.

O mais importante nessa experiência com a Fundação de Amparo à Pesquisa... porque, até aquela ocasião, vivendo dentro da universidade e com as características das nossas universidades, naturalmente, gente se sentia um pouco isolado, a interação com outras áreas era muito pequena. E eu tive essa grande oportunidade na Fundação de Amparo à Pesquisa, a oportunidade de interagir, discutir projetos de pesquisa, sentir os problemas nas outras áreas fora da Física. Não só nas áreas de Ciências Naturais mas também nas áreas de ciências humanas, já que a FAPESP tem um espectro amplo da atuação na área de pesquisa.

R.G. – Com que verbas funciona a FAPESP?

O.S. – A FAPESP funciona como uma verba que está na constituição do Estado. Esta instituição deve receber pelo menos meio por cento da arrecadação do Estado. Isto está na constituição e depois foi regulamentado com uma lei. Em 1960 a FAPESP então foi criada e começou a funcionar. De maneira que ela tem assegurada na constituição uma certa verba e tratando-se de uma fundação, não sei se de caráter

público ou privado, é uma briga em que (rindo) os advogados não chegaram ainda a nenhuma conclusão. Mas o fato é que dá realmente à instituição uma flexibilidade muito grande.

T.F. – Essas verbas, no caso da FAPESP, sempre correspondem a esse meio por cento?

O.S. – Sempre.

T.F. – Até hoje?

O.S. – Até hoje. O que acontece, entretanto, é o seguinte, o governo paga, só que ele calcula o meio por cento do orçamento de dois anos atrás. Existe uma defasagem. Mas, por outro lado, de início, nos primeiros anos, naturalmente a FAPESP não utilizava toda a sua verba, a verba era relativamente grande. Então ela desenvolveu um sistema de aplicação de dinheiro. Hoje ela tem uma renda própria. Quando eu deixei a Fundação ela investia...

R.G. – Aplicação financeira?

O.S. – Em ciência e tecnologia, na diretoria científica, mais do que o meio por cento que o Estado consignava. Esse período foi, para mim, realmente extremamente agradável e nele aprendi muito sobre a ciência no Brasil. Tive oportunidade de participar de experiências extremamente interessantes, das quais uma das mais interessantes, de que eu tive oportunidade de participar na diretoria científica, foi o chamado Projeto de Bioquímica FAPESP, o BIOQ-FAPESP.

Foi um projeto sui-generis onde se procurou, pelo menos no Estado de São Paulo, pela primeira vez, dentro da cidade, em nível de pós-graduação, num treinamento em pesquisa, juntar todos os grupos de pesquisa da área de Bioquímica na cidade de São Paulo. Tanto da Universidade de São Paulo como da Escola Paulista de Medicina, do Instituto Butantã, enfim, todos os institutos de pesquisa onde a Bioquímica, como pesquisa, era desenvolvida em alto nível. Esse projeto juntou todos os grupos, procurou-se estabelecer um comitê que fazia uma supervisão do desenvolvimento do programa da pesquisa proposto pelo grupo, foi criado um almoxarifado central, uma

comissão de pesquisadores. Era essa mesma comissão que decidia em termos de quais os equipamentos que o grupo deveria adquirir com esse orçamento e se procurou dar toda a flexibilidade possível do ponto de vista administrativo, de maneira a eliminar tudo aquilo que se julgasse um empecilho para o desenvolvimento científico. Com o objetivo de verificar se, retirados estes empecilhos, nós poderíamos ter, na área, uma eficiência de produção científica mais compatível com o que é feito lá fora.

Além disso, dentro do próprio sistema da FAPESP – que tem um sistema de assessoria de projeto, não só para julgamento mas para acompanhamento do desenvolvimento – havia uma comissão de assessores que era uma comissão nacional, composta de pesquisadores brasileiros e uma comissão internacional, que frequentemente vinha ao Brasil, fazia uma vistoria, em todo o projeto e fazia recomendações à FAPESP. O resultado está em vários relatórios deste grupo de Bioquímica e eu considero uma experiência extremamente satisfatória. Acho que seria desejável que esse caso fosse melhor estudado, porque é um modelo que eventualmente deveria ser mais divulgado e eventualmente utilizado em outras áreas.

T.F. – O senhor fala como se a BIOQ-FAPESP não existisse mais.

O.S. – Eu não sei se continua ainda a BIOQ-FAPESP, eu tenho a impressão que já se encerrou. Continua a FAPESP apoiando, financiando as pesquisas, mas não sei se ainda dentro daquele mesmo espírito, se continua a vinda desses assessores internacionais, com a mesma flexibilidade ou se já passou para um esquema tradicional de auxílio da FAPESP. Esse era o entendimento inicial. Durante alguns anos, como uma iniciativa da FAPESP, nós íamos tratar o projeto de uma maneira especial. Atingido um certo limiar de desenvolvimento, então entraria no sistema rotineiro de atendimento à pesquisa.

O objetivo era dar aquele *momentum* inicial, trazendo certas inovações no sistema de trabalho de um grupo de pesquisadores. Como por exemplo, seminários entre todos os grupos, uma coisa que não era feita na ocasião, apesar de haver grupos excelentes de Bioquímica na cidade de São Paulo, mas que eram isolados. Um, praticamente, desconhecia o que o outro estava fazendo. A BIOQ-FAPESP permitiu a aglutinação

desses grupos de pesquisadores, com resultados extraordinários.

Em todo grupo científico nós temos aqueles de maior experiência, de maior projeção, mas temos também aqueles que estão iniciando. Então, é importante que se tenha o devido equilíbrio para se permitir que aqueles que estão se iniciando encontrem, também, facilidades e possam se desenvolver de maneira satisfatória. Isso nem sempre ocorre. Em geral o que está começando tem maiores dificuldades de financiamento etc. No projeto BIOQ-FAPESP isso foi muito bem estruturado. Esse pessoal, que estava mais no início na formação de seu grupo científico, contava, através desses seminários de maior interação, com um apoio natural do pessoal mais experiente do grupo de Bioquímica, do Estado de São Paulo.

Dentro da própria Fundação de Amparo à Pesquisa, uma das coisas com que me preocupei é que, no Brasil, nós falamos muito de política científica, mas, na minha compreensão do que deve ser uma política científica, ela deve ser uma política a curto prazo, tendo uma noção muito clara dos problemas de cada área. Com isso, então, uma instituição de financiamento como a FAPESP, pode programar para o ano seguinte como os investimentos de uma determinada área devem ser feitos de maneira a resolver os problemas daquela área, dar à área melhores condições de produção científica. Isto é o que eu entendo por uma política científica, particularmente numa instituição de amparo à pesquisa.

Fazer isso, entretanto, não é um problema trivial. É um problema que exige uma interação muito grande com os pesquisadores de cada área. São eles próprios, pelo menos aqueles pesquisadores mais experimentados, que devem dar a uma instituição como a Fundação de Amparo à Pesquisa os elementos, o diagnóstico dos problemas daquela particular área. Nas áreas que são relativamente pequenas, com poucos componentes, o problema é relativamente simples.

Hoje nós já temos, mesmo considerando só o Estado de São Paulo, áreas em que o número de pesquisadores já é elevado. Então, esta tarefa é difícil, a não ser que se tenha, realmente, um sistema de informação, de documentação, muito bem feito e muito vivo. A rigor, a instituição tem. Existem nos processos toda uma série de material da maior importância para análises desse diâmetro. Mas, realmente, para se

desencavar essas informações de um processo... é uma coisa realmente difícil de ser feita.

Quando eu estava na Fundação de Amparo à Pesquisa esse era um problema que nos preocupava bastante. Também existia um outro problema que era uma responsabilidade da própria FAPESP e que, até aquela ocasião, a FAPESP não tinha podido cumprir: o de um cadastro de todos os pesquisadores do Estado de São Paulo.

A idéia foi evoluindo e o conselho superior da FAPESP decidiu que, de fato, nós deveríamos formar um projeto no sentido de termos um sistema de informação muito vivo, de fácil acesso aos assessores, não só no planejamento como nas decisões da análise do projeto, para verificar um particular pesquisador que tipo de desenvolvimento teve em projetos anteriores, no caso de bolsistas, etc.

Decidiu-se estabelecer um sistema utilizando computadores de maneira a estabelecer um sistema de informação que permitisse à FAPESP, nos seus relatórios anuais, graças a essas informações relativamente fáceis, dar uma idéia do desenvolvimento científico do Estado, anualmente. Temos um espectro, um raio X, da situação e do desenvolvimento de área por área. Este é um projeto que, quando deixei a FAPESP, estava iniciado, já está praticamente terminado e a FAPESP deve começar a implantação e esse tipo de ação este ano.

T.F. – Está me ocorrendo agora um problema com que antes eu não tinha me preocupado muito. Pelo o que o senhor tem levantado, seria importante a agregação dos cientistas não só a nível nacional mas também uma certa autonomia local, uma certa dinâmica mais...

O.S. – Acho isso da maior importância. Pelo menos nas decisões técnicas, nas decisões da em termos de auxílio, bolsas concessões etc. Realmente, eu acho que a parte mais importante é a participação do cientista. Com a minha experiência na FAPESP eu aprendi uma coisa: com o sistema de assessoramento de um pesquisador ou grupo de pesquisadores, dependendo da dimensão do projeto, esse assessoramento é um assessoramento não só num momento da decisão mas um assessoramento continua durante o desenvolvimento de todo o projeto. Não raro verifiquei na FAPESP, que,

às vezes, a maior contribuição da FAPESP não era o dinheiro, o auxílio que nós dávamos a um determinado projeto, mas era, realmente, o assessoramento. Quantas vezes o assessor que, em geral, é uma pessoa de maior vivência, de maior experiência, apontava certos problemas sobre os quais o pesquisador refletia e decidia: não, de fato, nós temos que encaminhar de uma maneira diferente toda a sistemática desse projeto. Esse tipo de interação acho de fundamental importância e repito, acho que o valor desse assessoramento, às vezes, ultrapassava de muito o valor econômico (risos) do auxílio que a Fundação dava.

T.F. – E isto só seria possível, realmente, em unidades menores?

O.S. – Não necessariamente, porque os assessores da Fundação de Amparo à Pesquisa não tinham nenhuma ligação, nenhum vínculo com a Fundação. Qualquer pesquisador, de uma determinada área, que fosse um elemento de alto nível, a Fundação podia chegar a ele e dizer, olha, por favor, me assessorem este projeto. E isso com pesquisadores não só do Estado de São Paulo como fora do Estado de São Paulo, como fora do país. E sempre tivemos a mais pronta resposta. Sempre tivemos a maior cooperação possível, mesmo fora do país. Tivemos assessores dos Estados Unidos, da Inglaterra, da França. Lembro-me que, por exemplo, na área de nutrição, tivemos um assessoramento de um grupo aqui da América Central, um laboratório excelente.

Isto eu acho da maior importância, porque é uma medida, uma informação, que a Fundação tem, não do pessoal da Fundação, mas de fora da Fundação, em termos da qualidade do que está sendo feito. Este, a meu ver, é talvez, o ponto alto, talvez a coisa mais característica da Fundação de Amparo à Pesquisa, a FAPESP. Em particular esse projeto da Bioquímica, o BIOQ-FAPESP. Porque, vejam bem, como eu disse, exigiu realmente uma certa mudança do método de trabalho a que esses pesquisadores estavam acostumados. Passou a ser algo mais cooperativo. E isto foi possível graças, exatamente, a uma interação muito grande da assessoria, discutindo com esses pesquisadores e mostrando das conveniências de certas modificações que, de fato, ocorreram. E eu acho que os resultados foram os mais benéficos possíveis. Com relação à Fundação de Amparo à Pesquisa, acho que as coisas mais importantes são as que eu disse.

R.G. – Como o senhor compararia, por exemplo, esse tipo de dinâmica existente dentro da FAPESP com o tipo de dinâmica que se verifica dentro do CNPq?

O.S. – Eu não conheço bem, ainda, o CNPq atual. Eu sou membro do CTC, mas o CTC está tão distante do CNPq (risos)!

R.G. – Segundo o Rogério, se reúne para tomar cafezinho duas vezes por ano.

O.S. – Eu não sei muito bem. Tenho a impressão de que o CNPq, naturalmente, tem uma certa preocupação em adotar um sistema de assessoramento, como a FAPESP fazia, porque eles têm que cuidar do Brasil inteiro. A FAPESP se restringe ao Estado de São Paulo. Não sei se, realmente, essa é uma preocupação válida, ou tão séria. Pelo que eu sei, aí não gostaria de falar muito, porque não conheço muito bem o sistema atual do Conselho Nacional de Pesquisa, mas não me parece que seja um assessoramento tão íntimo como era o da Fundação de Amparo à Pesquisa. Acho que esse assessoramento íntimo tem, como eu disse, grandes vantagens. Apesar das desvantagens que, eventualmente, possam ocorrer, devido às distâncias, já que há necessidade de uma locomoção, de vez em quando, dos assessores, acho que era um sistema para o qual a gente deve convergir.

Nós tivemos uma experiência na Fundação. O Governo do Estado, o Ministério da Agricultura, concedeu ao Estado de São Paulo, à Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, uma verba enorme, por um período de três ou quatro anos. Fomos procurados, então, pelo Secretário da Agricultura do Estado de São Paulo. Ele nos disse o seguinte: “Eu conheço bastante a FAPESP, em função da interação com o estudo econômico, biológico etc., na área da agricultura e nós recebemos essa quantia do Governo Federal, que é bastante grande, para vários projetos de pesquisa e temos duas preocupações!” E estas duas preocupações, segundo ele, se deviam ao fato de que a Secretária de Agricultura não podia e ele achava que o único órgão que tinha condições de fazer isso era a FAPESP. Então ele fez um convênio com a FAPESP. Primeiro, ele fez um repasse deste dinheiro total para a FAPESP. A razão porque fez isso ele explicou: “com o dinheiro dentro da Secretaria sou obrigado a utilizar as regras de jogo do Serviço Público, da Administração Pública, e isso me

tolhe, quer dizer, o rendimento cai bruscamente”. Então ele transferiu a verba. O Ministério da Agricultura e a Secretaria da Agricultura fizeram um convênio com a FAPESP, onde esse dinheiro era todo repassado para a FAPESP. A FAPESP fazia, então, a administração desse dinheiro...

(Final da Fita 3 – A)

O.S. – Nesse convênio com a Secretária – Ministério de Agricultura, como eu disse, a FAPESP administrava o dinheiro e, por outro lado, ela fornecia a assessoria científica para o acompanhamento dos projetos. A Secretária de Agricultura via, dessa maneira, dois benefícios. Do Lado administrativo, utilizando a flexibilidade que a Fundação tinha, e, de outro lado a possibilidade da utilização da assessoria científica para crítica sobre os projetos e os relatórios de acompanhamento do desenvolvimento de cada projeto.

R.G. – Eu havia perguntado sobre a origem, não foi origem...?

O.S. – Equipamento científico... Não?

R.G. – Não. O que deu origem ao BIOQ-FAPESP?

O.S. – A origem do BIOQ-FAPESP foi que, num dado momento, logo que eu assumi minhas funções na FAPESP, nós recebemos uma série de pedidos de auxílio dos vários grupos de Bioquímica da cidade de São Paulo e vimos que havia repetição de material de consumo, de material permanente. Pensamos se não seria possível, ou viável, uma unificação desses projetos, de maneira a termos um melhor rendimento, não só na parte material, mas também de utilização de recursos humanos na área da Bioquímica. A área da Bioquímica nos pareceu bastante propícia a essa experiência porque, de um lado, existiam excelentes grupos de Bioquímica nas várias escolas e institutos de pesquisa de São Paulo, segundo, é um grupo interdisciplinar – Bioquímica é bastante interdisciplinar – e, terceiro, foi o grupo que concordou com a Fundação e entrou nessa experiência. Eles fizeram o projeto, levaram quase um ano discutindo, rediscutindo conosco até que chegaram à apresentação de um projeto global. Depois, esse projeto foi enviado, foram criadas comissões de assessores,

como eu expliquei, e então o projeto teve o seu andamento.

R.G. – O senhor falava sobre outras iniciativas da FAPESP como laboratório de produtos naturais...

O.S. – É, a Fundação tem esse espírito, esse princípio de apoiar, dar início a certas atividades científicas inexistentes mas que se consideram importantes. Exemplo é o laboratório de Produtos Naturais do Departamento de Química da Universidade de São Paulo. Foi uma iniciativa da Fundação de Amparo à Pesquisa. O Centro de Documentação de História, do Departamento de História, também foi uma iniciativa da FAPESP. O barco de pesquisa da Amazônia foi também uma iniciativa da FAPESP.

Outro aspecto interessante é a preocupação da Fundação, com relação à instrumentação científica. Um dos exemplos de que eu me lembro foi a construção de analisadores de aminoácidos, cujo projeto inicial se originou em Ribeirão Preto. Esse grupo decidiu construir um analisador, baseado num analisador que fora construído no Laboratório Nacional de Brookhaven. Então, não só pesquisadores foram a Brookhaven mas, inclusive, técnicos foram enviados, com os recursos da Fundação, para aprender aquelas técnicas para a construção de um aparelho tão sofisticado como o analisador de aminoácidos.

As informações que tínhamos, na FAPESP, concluído esse projeto em Ribeirão Preto, eram que se tratava de um aparelho extremamente satisfatório, estava produzindo bons trabalhos científicos e achei que foi um investimento bom da Fundação.

Na ocasião, porém, surgiu a solicitação de outros analisadores de aminoácidos. Eu me lembro de dois analisadores para o Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina da USP. Quando vieram esses pedidos, nós convocamos o pessoal de Ribeirão Preto e perguntamos sobre a possibilidade de reproduzir, construir mais analisadores de aminoácidos.

O grupo de Ribeirão Preto se prontificou, achou que era viável, desde que a

Fundação desse um pequeno apoio econômico, para suplementação de técnicos e coisas desse tipo. Então, resolvidos esses problemas, chamamos os solicitantes e explicamos que a FAPESP estava interessada em que eles utilizassem um analisador de aminoácidos feito em Ribeirão Preto. Bom, a primeira reação foi muito negativa e responderam por escrito que indiscutivelmente os equipamentos comerciais eram mais adequados para a utilização em hospital. Então nós convocamos esses dois pesquisadores e antes de convocá-los – essa é, novamente, a importância da assessoria – nós mandamos a carta desses dois pesquisadores para o assessor que acompanhou o projeto do analisador de aminoácidos de Ribeirão Preto, que era um pesquisador da Faculdade Paulista de Medicina.

Esse pesquisador, que conhecia o projeto, conhecia o dor de Ribeirão Preto, imediatamente pode responder a críticas que tinham sido feitas pelos pesquisadores da USP que não conheciam ainda o analisador de aminoácidos. Nessa carta ele apontava, para mim, certas vantagens que via no analisador de Ribeirão Preto sobre os analisadores que eles estavam pretendendo adquirir.

Com isso, nós convocamos novamente os pesquisadores e insistimos que eles fossem a Ribeirão Preto. E um ponto importante que esse pesquisador nos apontou é que, via de regra, esses analisadores de aminoácidos são aparelhos bastante sofisticados e, em geral, o pessoal não tem técnicos com formação adequada ou então não aproveitam realmente a total potencialidade desses equipamentos. Ele achava que o grupo de Ribeirão Preto podia, inclusive, treinar gente. A vantagem era ter um fabricante do Brasil que poderia dar um treinamento muito melhor a esses técnicos do que eventualmente poderia dar o representante brasileiro da firma de que eles pretendiam comprar o analisador. Porque, via de regra, esses representantes têm um nível técnico muito baixo.

Então, esses pesquisadores da USP foram a Ribeirão Preto, passaram alguns dias lá. Depois de trabalhar com o analisador, discutir, etc., voltaram dispostos a... Fizemos, então, a concessão dos analisadores, e, nesses analisadores, o que nós fizemos? Eles estavam um pouco preocupados também com algumas peças de reposição, porque no analisador de Ribeirão Preto não sei exatamente se 80 ou 90% é material nacional, mas sempre tem um pequeno componente de material importado. Essa era uma

preocupação também. Então a FAPESP o que fez? Importamos o material para cinco analisadores de aminoácidos, daqueles componentes que não eram fabricados aqui no Brasil. Demos recursos para Ribeirão Preto e Ribeirão Preto passou a construir esses analisadores.

É claro que aí também é preciso um certo cuidado. Acho que a iniciativa da Fundação foi muito boa, verificou-se, detectou-se, dentro dos vários setores da pesquisa brasileira a possibilidade de possuir o know-how, as condições de transferir esse know-how da fabricação de equipamentos científicos, alguns muito sofisticados. Entretanto, é importante que não se perca de vista – isso se refere a um comentário que eu fiz ontem – a maneira como a universidade é utilizada. Não podemos abusar, porque se nós descarregarmos uma solicitação desse tipo em Ribeirão Preto, pretendendo que esse grupo da universidade comece a fabricar esses equipamentos, nós estamos, realmente, deformando as atividades e os objetivos daquele grupo. Fazendo isso, em curto prazo nós aniquilaríamos as possibilidades criativas do grupo.

Essa primeira experiência nós fizemos, mas acho que, no futuro, deve ser uma experiência procurando desligar da universidade, transferindo para o setor industrial de alguma forma. E existem, realmente, dentro das universidades brasileiras, em várias áreas, laboratórios que constroem seus próprios aparelhos, têm know-how de várias técnicas em perfeitas condições de dar o know-how à indústria para construção de equipamento científico.

O problema sério que vejo é que é uma indústria nova, é um risco muito grande para um industrial, pelo menos ele raciocina dessa maneira. Ele não está muito interessado nesse problema. Já tive algumas conversas com industriais, porque mesmo equipamentos para desenvolvermos no nosso laboratório queríamos transferir para a indústria. Eles acham interessante, mas acham que o risco é integralmente deles. Porque mesmo o dinheiro que eles podem obter de fundos como o BNDE e sem juros, mas tem o problema de correção monetária, segundo eles me explicavam. Então eles acham que não vale a pena, que o risco deles é demasiado.

Aí eu acho que, realmente, o Brasil deveria adotar uma política diferente de que adota. Na Bélgica, por exemplo, eles adotam uma política muito interessante. O

governo belga, se um grupo industrial tem necessidade de um desenvolvimento, de um auxílio econômico para o desenvolvimento de um produto, ele pode ir ao Banco – o equivalente do BNDE – então, analisado, ele pode obter o dinheiro. Se o projeto tiver sucesso econômico, ele paga com altos juros, devolve o dinheiro com altos juros. Se o projeto falhar ele não tem que devolver nada. A capacidade industrial, então, o projeto em si, já entra como capital, entende? E o governo dá o auxílio Monetário. Passa o governo, o banco, a arriscar também.

Senti em alguns contatos que tive com industriais, que eles acham que o risco praticamente cai todo nas costas deles. Então eles não se interessam por projetos de produtos novos ou coisas mais arrojadas que saem da rotina que têm mercado já mais ou menos estabelecido. Claro que, particularmente no equipamento científico, as dificuldades iniciais serão grandes, haverá resistência até que o produto seja conhecido etc. Haverá resistência dos compradores, dos pesquisadores, dos usuários desses equipamentos, até que a coisa fique provada ser de boa qualidade. Então, há algumas dificuldades nesse aspecto.

Eu fiz até, ainda no tempo em que era reitor o professor Reale, uma proposta ainda válida, uma coisa muito importante, uma experiência muito importante para as outras universidades. A idéia foi a seguinte – ele até aprovou, chegou a formar a comissão: era formar uma comissão interdisciplinar, que não estava ligada a nenhum departamento, com o objetivo de desenvolvimento de equipamento científico para a pesquisa científica. Então, a comissão que foi constituída tinha um homem da área biomédica, um fisiologista, tinha um homem da área de Engenharia Elétrica, tinha um homem da área de Engenharia Mecânica homem da área de Química e um homem da área de Física.

Esta comissão tinha o seguinte objetivo: por exemplo, vamos supor que no Departamento de Química um pesquisador tivesse a necessidade de construir um equipamento mais sofisticado. Vamos supor uma interface muito especial para um computador. Bom, via de regra não vamos esperar que um professor de Química conheça tanto de computadores, eletrônica digital etc., que possa projetar e construir a sua interface. Num país avançado, dentro da própria universidade, ele tem especialistas ou, se não tiver, com o dinheiro que ele tem da pesquisa ele pode

encomendar essa pesquisa à indústria. Nada disso existe aqui no Brasil. Então, na situação atual, esse pesquisador desiste do projeto.

A função dessa comissão, entretanto, seria detectar isso. Detectar que no Departamento de Química tem um professor com um excelente projeto de pesquisa, mas que, para o desenvolvimento desse projeto, precisa desenvolver uma interface muito especial para computadores. A comissão vai ver, por exemplo, na Engenharia Elétrica, com o pessoal que trabalha em computação, ou na Física, enfim, aonde estejam trabalhando em computação, a possibilidade de um estudante da área de Engenharia, por exemplo, orientado por um professor e conjuntamente com esse professor de Química tomar isso como projeto de seu mestrado ou doutoramento – dependendo do nível, da complexidade desse equipamento – e passar a desenvolver para professor de Química um projeto específico.

Vantagens: primeiro, a interação entre os vários departamentos começa dentro da universidade. Segundo, imediatamente, ele vai perceber que, nesse projeto, vai ter que fazer alguns cursos da Química ou da Biologia, se for um professor de Biologia, ou de Oceanografia, se for professor da área de Instituto Oceanográfico. Ele imediatamente vai ver que, como um engenheiro, pode ajudar uma área totalmente diferente, que tem capacidade disso. Isso então dá, a esse estudante, uma coisa que os nossos estudantes não têm: um pouco de confiança nas possibilidades dele, de ação em outras áreas. E a terceira vantagem é que o estudante passa, então, a construir um equipamento cuja utilização ele vai ver. Vai sentir a aplicação. A quarta vantagem é que vamos permitir a um pesquisador de uma outra área começar, então, a desenvolver os seus projetos de pesquisa. E mais, sem a aquisição de equipamentos já padronizados. Às vezes, a gente, para comprar um equipamento comercial para uma determinada pesquisa, tem que comprar um equipamento que é muito mais do que aquilo que precisamos, porque não é feito sobre medida para aquela pesquisa. Ao passo que esse tipo de desenvolvimento pode gerar um equipamento sob medida e que, às vezes, tem características melhores, que vão dar melhores condições para eles pesquisarem. A universidade iniciaria, então, a primeira experiência de interação e de desenvolvimento de equipamentos dentro do seu bojo.

Acho que essa seria uma experiência extremamente importante para a universidade.

Seria o primeiro passo, a primeira experiência para depois poder interagir com o mundo exterior. Esse projeto foi formado, a comissão foi formada, mas depois terminou o mandato do professor Reale...

Continuo achando válida essa idéia, principalmente agora, que nós estamos atravessando uma época extremamente difícil, crise econômica e dificuldades de importação. Parece-me até que entre nós, é preciso aparecer esses problemas para a gente tomar soluções mais corajosas. Podem ser até benéficos (risos).

R.G. – Quer dizer, isto não está constituído, não é?

O.S. – Formou-se a comissão mas, depois, não se deu continuidade. Acho que esse é um tipo de ação muito importante, porque um dos gargalos, uma das dificuldades, aqui no Brasil, é, realmente, o desenvolvimento de pesquisas.

R.G. – E o IPT não atua mais ou menos assim, olhando para isso?

O.S. – Não. O IPT é um instituto interessante. Ele teve várias fases e acho que ele foi um instituto de pesquisa, depois passou a ser um instituto de prestação de serviços, agora está querendo voltar a ser um instituto de pesquisa, é meio complicado... Não vou falar disso.

R.G. – Na USP, quer dizer, o senhor falava sobre a formação dessa comissão, haveria, por exemplo, um engenheiro elétrico, um engenheiro da parte mecânica, existe pesquisa original, dentro da Escola de Engenharia na USP?

O.S. – Em algumas. Por exemplo, a Engenharia Elétrica tem alguma coisa. Veja bem, esse é o problema: em muitas áreas não existe, e não é que não haja capacidade. Então, essa comissão, realmente, podia provocar, e mais, colocaria pessoa desta área, da área tecnológica ou da Engenharia em contato com o pessoal de ciência básica. Veja bem que essa comissão pode fazer um pouco o papel daquilo que nós discutimos hoje de manhã, o papel das escolas técnicas superiores. Porque nós começaríamos, então, a fazer, dentro da universidade, uma maior interação entre o homem de pesquisa básica e o homem da área de Engenharia, da tecnologia.

O homem de pesquisa básica poderia aproveitar um pouco do espírito do engenheiro e vice-versa. O engenheiro também poderia se beneficiar um pouco do espírito que o homem de pesquisa tem. Acho que esse casamento poderia ser bastante feliz (rindo).

R.G. – Pelo que eu tenho visto, me parece que esse casamento seria feliz, mas ficou faltando um terceiro elo. Isso é que eu queria perguntar ao senhor. Seria o seguinte: a parte de pesquisa de desenvolvimento do protótipo.

O.S. – Não, isso pode ser feito dentro da universidade, isto é feito na universidade. Por exemplo, eu citei a vocês, ontem dentro da Física, o desenvolvimento da nossa interface, nós fizemos um computador dentro da Física. Esses protótipos estão todos sendo desenvolvidos.

R.G. – Realmente os protótipos são desenvolvidos, mas a nível...

O.S. – De utilização na universidade?

R.G. – De utilização na universidade. Eu digo a título de utilização industrial.

O.S. – Ah! Bom! Aí já é um outro problema. Nós resolvemos a primeira fase do programa, dentro da universidade as condições de fazermos instrumentação científica, protótipos. A segunda fase é a do homem que vai tirar tudo da universidade e vai industrializar.

R.G. – Existe esse homem?

O.S. – Este homem não existe não. Se existem são poucos. Mas é preciso, para aparecer esse homem, que haja...

R.G. – A predisposição.

O.S. – Exato. Que ele tenha com que trabalhar (risos). Certamente, começando a aparecer esse tipo de problema, vão surgir os homens assim, deste meio mesmo. Tenho, por

exemplo, algumas das pessoas que eu formei, uma delas fez o doutoramento em Física, é uma pessoa realmente de um excelente nível científico mas, também, de uma mentalidade de produção fora do comum. Esse é um tipo de indivíduo que vendo esse tipo de oportunidade vai bandear para o outro lado. (risos). Mas é ótimo, é disso que nós precisamos. É preciso que se criem as condições iniciais para que isso possa se desenvolver. E existem; eu poderia citar aqui, durante horas, vários casos... coisas, inclusive, de mau conhecimento, coisas de que eu, pessoalmente, participei, coisas que nós pedíamos ter patenteado, e simplesmente não o fizemos. Porque, primeiro, até há pouco, o sistema de patentes no Brasil era inócuo. Quem é que ia perder tempo e dinheiro para registrar patente, para quê? Então, ninguém se preocupa com esse problema. Segundo, porque a gente quer patentear alguma coisa quando vê a possibilidade de começar a utilizá-la, vendo alguma perspectiva. Se a gente não vê, essa preocupação começa a desaparecer.

R.G. – Dentro da USP existe algum sistema de patentes que selecione?

O.S. – Não. Isso a gente tem que fazer dentro aí do Departamento Federal de Registro de Patentes. Tem ocorrido um número de patentes muito pequeno. Acho que algumas instituições, a FAPESP por exemplo, tinham esse sistema, algumas coisas foram patenteadas. Deve existir uma certa política. No caso de surgir uma patente com o auxílio da FAPESP, como é que fica esse problema? E a mesma coisa dentro da universidade. Se um professor dentro da universidade patenteia um determinado equipamento, ou alguma coisa que ele desenvolve dentro da universidade, deve existir uma política, mas são tão raros esses casos que, que eu sabia, não existia uma política específica a esse respeito.

R.G. – Professor, relacionado com esse problema de intercâmbio, quer dizer, estávamos com o problema aqui do intercâmbio dentro da própria universidade. Eu falo agora de intercâmbio extar-universitário. Quando eu estava na reunião de julho, em Brasília, eu estive vendo aquele seminário sobre aceleradores nucleares no Brasil e a impressão pessoal que eu tive, dentro do seminário, é de que havia até uma certa surpresa por parte dos apresentadores em relação aos trabalhos que estavam sendo desenvolvidos pelos outros. Por exemplo, o pessoal do CBPF não sabia o que o pessoal da PUC fazia, o que o pessoal da USP fazia, assim...

O.S. – Isso é uma característica brasileira mesmo. Às vezes a gente conhece mais o que se faz aqui dentro do Brasil como estrangeiro, lá fora. Um caso particular é o nosso próprio acelerador Pélletron. Antes de termos sido solicitados aqui para mostrar o nosso programa etc., nós já havíamos participado de inúmeras conferências científicas no exterior.

Esse é um problema onde acho que nós vamos ter que aprender a mudar um pouco, acho que é preciso. Veja bem, nós temos poucas reuniões científicas no Brasil. Realmente nós temos uma reunião, que é a reunião anual da SBPC. E é uma reunião muito grande, hoje, então dilui um pouco, fica difícil a gente poder acompanhar tudo. Temos as reuniões da Academia Brasileira de Ciências, que são pouco freqüentadas, e muito fechadas, então há necessidade, realmente, de maior número de reuniões científicas. É só aí que a gente aprende, é através das reuniões científicas que a gente aprende a interagir.

R.G. – E pré-publicações? Elas são trocadas?

O.S. – Mais com o exterior (rindo). É curioso isso, mas, novamente, porquê? Porque quando a gente vai a uma reunião científica, vamos dizer, de Física Nuclear, no exterior, a gente vai com aquele objetivo de discutir o que a gente está fazendo, ver o que outros estão fazendo, então se começa a estabelecer... No fundo a gente vai mais a esse tipo de reuniões do que às reuniões de caráter nacional. Porque nós não temos! A única reunião científica que se faz no Brasil, de qualidade, de porte, é a reunião anual da SBPC. Ora, isso é muito pouco. E mais, é uma reunião em que nós temos a Física, e a Química, a Sociologia, a Genética, todo mundo reunido. Outros assuntos interessantes que também a gente gostaria de ouvir. Então, gente às vezes, sacrifica uma reunião da própria área de interesse porque tudo tem que ser feito dentro daquela semana.

R.G. – Como funciona um seminário desses, quer dizer, uma reunião dessas da SBPC? Como é a organização dela? Critérios, dia? Poderia contar desde o início a estória?

O.S. – Então vamos passar agora à SBPC, o que é a SBPC.

A SBPC foi um movimento que se iniciou em São Paulo. Principalmente o grupo de Biologia, do Instituto Biológico, Instituto Agrônômico, etc. Até aquela ocasião, as reuniões científicas no Brasil, as poucas que havia, eram feitas, ainda, de uma maneira quase que medieval. Foi realmente a SBPC que introduziu, no Brasil o modo de reunião científica como se faz no exterior, como a SBPC continua fazendo. O indivíduo apresenta o seu trabalho naqueles dez minutos, discute, ou então há apresentações de caráter mais geral, discussões mais gerais.

A SBPC surgiu dessa necessidade, de uma real necessidade de reuniões científicas no país. Até aquela ocasião, o que existia era a Academia Brasileira de Ciências. Uma Academia de ciência, por definição, pela natureza de uma academia, é uma coisa muito fechada. O indivíduo para pertencer a uma academia, para penetrar numa academia, já tem que ter uma experiência científica, uma bagagem científica apreciável. Quer dizer, não é um indivíduo recém-iniciado na carreira científica que vai poder entrar numa academia, se tornar um acadêmico. Não é esse o objetivo de uma academia.

No Brasil nós tínhamos única e exclusivamente a Academia Brasileira de Ciências. O que acontecia, então, com a grande maioria dos pesquisadores, principalmente o pesquisador jovem? E A SBPC nasceu disso, ela é uma sociedade para o progresso da ciência. Ela não reúne exclusivamente pesquisadores atuantes. Qualquer indivíduo que se interesse pela ciência pode ser sócio da SBPC. É uma sociedade aberta, como são as sociedades para o progresso da ciência nos outros países, como na Inglaterra, nos Estados Unidos etc. A SBPC tem essa característica. Ela é aberta, é uma sociedade para os homens que têm um interesse pela pesquisa científica. Quais são as características da reunião? Primeiro, é a única reunião científica onde o jovem pesquisador pode ter a sua iniciação na apresentação de um trabalho. Não tem mais nenhum outro lugar. Se ele é um jovem sociólogo, pode ir à sessão de sociologia e apresentar o seu trabalho. E, para ele, é muito bom, porque junto com esses jovens estão também os pesquisadores mais experientes, ele já começa a participar, realmente, de uma reunião científica exatamente nos moldes como é feito lá fora. Essa é uma primeira importância da SBPC.

Uma segunda importância das reuniões da SBPC é a possibilidade de se ter, simultaneamente, reuniões de várias áreas do conhecimento científico. Isso para o jovem também é extremamente importante, porque, grande parte das vezes, da a estrutura da nossa universidade, aquele isolamento de departamentos de que eu já falei, às vezes o jovem não tem condições de fazer a escolha mais adequada. Então, nas reuniões da SBPC, ele tem essa oportunidade. Se ele está na área de Biologia, mas não sabe se quer fazer genética ou Zoologia ou Botânica, ele tem a oportunidade, única no país, de poder se situar. Essa é uma outra grande vantagem da SBPC.

Terceira vantagem da SBPC é que os grandes problemas, através das mesas redondas, simpósios, etc., são discutidos. Pode ser um problema técnico, pode ser até um problema até que tenha o aspecto político. Porque, novamente, a SBPC não se restringe às ciências naturais, mas é uma associação de todas as ciências. É importante também que se note o seguinte: todas as sociedades científicas, Sociedade Brasileira de Física, Sociedade Genética, enfim, todas as sociedades específicas, nasceram dentro da SBPC. Elas continuam a participar dessa reunião anual. A anual da SBPC está crescendo de uma forma que está difícil; nós precisamos encontrar outras soluções. Claro, a gente pensa, bom, formem suas sociedades científicas, comecem a fazer suas reuniões fora, em datas diferentes, etc. A grande preocupação é, novamente, de se perderem algumas dessas vantagens para os jovens que eu mencionei a vocês. Quer dizer, numa reunião assim ampla ele pode se situar melhor. O único momento em que ele pode participar de uma reunião científica, aqui no Brasil, está aí.

Como se organizam essas reuniões? Terminada uma reunião já começa a organização da outra (rindo). Ela começa da seguinte maneira: há um comitê organizador dessa reunião, e esse comitê começa a receber sugestões. Terminada uma reunião, já o conselho decide aonde vai ser a próxima reunião da SBPC; A tendência é que se vá a outros lugares do país porque o objetivo é chamar a atenção da população de que existe alguma coisa que se chama ciência e que aquele pessoal está reunido e está discutindo certas coisas.

Decidido o local forma-se um comitê. Esse comitê começa a receber, então,

sugestões, do Brasil, em mesas redondas, simpósios, etc. Por exemplo, eu sei que para essa reunião, agora, de Fortaleza nós recebemos cerca de 180 sugestões de mesas redondas. Assuntos, coordenadores. Às vezes, também, pessoas que não são sócias dizem: olha, é importante discutirmos tal assunto, sugiro o coordenador fulano de tal. E as principais sugestões vêm sempre das associações científicas. A sociedade Brasileira de Física faz suas sugestões, a sociedade dos sociólogos faz as deles, e a de Química e assim por diante.

Feitas as sugestões, esse comitê que se responsabiliza convoca uma reunião com os representantes de todas as sociedades científicas que estão debaixo do guarda-chuva da SBPC. São discutidos, então, esses temas. Chega-se a um consenso de quais são as mesas redondas, quais são as palestras, enfim, se discute a parte geral.

Na parte específica, em cada especialidade, a organização, a distribuição do material das sessões, é feita pela Sociedade científica. Por exemplo, na Física é Sociedade Brasileira de Física, nós recebemos os resumos e encaminhamos para a Sociedade Brasileira de Física, e a Sociedade Brasileira de Física monta a organização da sessão de Física, quer dizer, a organização da apresentação dos trabalhos de pesquisa, as comunicações de dez minutos, as comunicações científicas, os resultados. Isso em cada sociedade que faz interação conosco. Então esta é a maneira da organização da reunião anual, em linhas gerais.

T.F. – O senhor falou que, pelo crescimento grande da própria SBPC, talvez houvesse a necessidade de uma descentralização das reuniões.

O.S. – De fato. Já tivemos experiência, no ano passado e no ano retrasado, de reuniões regionais. Por exemplo, tivemos, em Pirassununga, durante, uma semana, reunião na área da Agricultura, Agropecuária. Vamos ter esse ano em Santa Catarina. O nosso secretário regional vai fazer uma reunião de uma semana reunindo aquele grupo dos estados aí do Sul: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul. Isto é uma coisa para que estamos encorajando cada vez mais os secretários regionais, para promoverem pequenas reuniões regionais de assuntos mais específicos ou de grupos da região.

T.F. – Isso não eliminaria a reunião nacional?

- O.S. – Não. Achamos que a reunião nacional continua a ser importante. Ela tem um impacto muito grande.
- T.F. – Não haveria um certo perigo de que, com a descentralização, essas divisões regiões, regionais, a reunião nacional ficasse mais para assuntos de política científica, inclusive de política e menos para comunicações especificamente das especialidades?
- O.S. – Bom, é esse o problema que estamos discutindo muito, nós queremos atender às regiões, mas, por outro lado, queremos manter certas características da reunião anual que nós julgamos extremamente importante. Porque, veja bem, hoje, nas reuniões da SBPC, nesses últimos três ou quatro anos, a participação de estrangeiros tem aumentado de uma maneira extraordinária. Vem gente da Europa, dos Estados Unidos etc.

Por exemplo: a Associação Americana para o Progresso da Ciência, AAAS, nesses últimos três anos, tem mandado gente deles participarem das nossas reuniões. E as nossas reuniões têm características próprias. É uma das coisas que o presidente AAAS comentou comigo. Ele comentou a grande diferença entre as reuniões da AAAS e as reuniões da SBPC. Ele vê, por exemplo, nas reuniões da AAAS pouca participação dos jovens. Ele vê na reunião da SBPC uma participação imensa dos jovens, e acha que é uma coisa que eles precisam aprender. Ele acha que a razão principal é o fato de que nós fazemos as reuniões dentro das universidades. Eles fazem nos hotéis. O hotel é caro, enfim, tem uma série de fatores que inibe a participação do jovem pesquisador.

Surpreende a esse pessoal, à própria AAAS, por exemplo, o volume. Realmente a reunião é o termômetro da nossa produção científica. Se quiserem, é só acompanhar os resumos (rindo) da SBPC. Isso é fora de qualquer dúvida.

Hoje a SBPC tem tal importância que foi formada uma associação interamericana, que é a *Interciencia*. Todas as sociedades para o progresso da ciência das Américas estão envolvidas; Argentina, Brasil, Venezuela, Estados Unidos, e vão entrar também os países que não têm associação, como o Canadá, que quer entrar, o México. Isso

foi fundado e a primeira presidência coube, exatamente, à SBPC.

(Final da Fita 3 – B)

O.S. – A SBPC é hoje, talvez, a terceira, senão a segunda, associação científica, em tamanho, no mundo. As assembleias são amplas, vocês tiveram a oportunidade de assistir, e acontece de tudo, nessas reuniões, discutindo ciência, discutindo política. Alguns são mais veementes, outros menos veementes, mas não pode ser de outra maneira. Quem assistiu, por exemplo, alguma vez às reuniões da AAAS ou da Sociedade Britânica para o Progresso da Ciência, são exatamente dentro das mesmas cores (risos).

T.F. – Agora, isso também significaria que, na verdade, as associações profissionais, a Sociedade, a Academia, têm funções diferentes.

O.S. – Ah! Têm.

T.F. – Quais seriam essas funções?

O.S. – Veja bem, a Academia, como eu disse a vocês, é um outro tipo de associação, ela é muito mais fechada e reservada às pessoas que têm um certo padrão, uma experiência científica muito grande. Elas são importantes e não interferem, absolutamente, em nada com uma associação como a SBPC. Se eu pego uma associação, como a Sociedade Brasileira de Física, a principal finalidade dela é a Física. O indivíduo, para ser sócio, precisa ser físico. Não quer dizer que ele seja um físico atuante, mas seja uma pessoa que tem uma atenção mais acentuada na Física. E mais, o que a Associação de Física, provavelmente, procura realizar, além das comunicações específicas, são discussões de temas em torno da Física. A SBPC não. Quer dizer, na SBPC nós temos físicos, temos químicos, temos sociólogos, temos historiadores, quer dizer, temos toda a gama do conhecimento humano.

Nós temos sessões, por exemplo, como vocês devem ter tido oportunidade de ouvir, sobre “Ciência e Religião”. Isso não pode ocorrer, via de regra não ocorre, na Sociedade Brasileira de Física, onde estão lá reunidos homens de formação mais

religiosa, outros de formações menos religiosas, pesquisadores, filósofos. Há sessões, por exemplo, vai ter uma sessão agora, na reunião de Fortaleza, numa das mesas redondas, sobre “História e Ciência”. Vão participar historiadores, vão participar pesquisadores. E vamos discutir um tema que é novo, que ninguém sabe.

T.F. – Quando será?

O.S. – A de Fortaleza é era julho, de 6 a 13. Esta interdisciplinaridade, o confronto em que nós colocamos homens de formação diferente, é muito importante.

T.F. – Poderíamos deduzir daí que a Sociedade Brasileira de Física é uma sociedade que representa os interesses dos físicos?

O.S. – Claro.

125

T.F. – Enquanto que a SBPC representa o interesse dos pesquisadores no Brasil?

O.S. – Exatamente, exatamente!

R.G. – Ela funciona também como grupo de pressão ou apenas como...

O.S. – Não. Ela não funciona como grupo de pressão. Ela defende os interesses dos cientistas. Está certo? Ela luta por certas coisas. A Sociedade é aberta. O que o pesquisador vai lá e discute nas mesas redondas, não quer dizer que aquilo seja opinião da Sociedade, a Sociedade não tem opinião nenhuma, aquilo é opinião do pesquisador. É um direito que ele tem e deve poder exprimir. Agora, há certos momentos em que a Sociedade tem que se organizar para lutar contra alguma coisa que nós achamos que pode ser danosa.

Dois exemplos, Uma coisa que foi uma vitória da Sociedade. Há anos, nós estávamos vendo todos os institutos de pesquisa no Brasil, particularmente no Estado de São Paulo, morreram. Porque não existia uma carreira do pesquisador. Os salários

daqueles institutos, as condições dos pesquisadores, eram as mais incríveis, não se compreende como é que aquele pessoal continuava a trabalhar. Há muitos anos os pesquisadores do Estado de São Paulo estão lutando por uma carreira. E uma carreira que seja paritária com a universidade. Isso é muito importante porque nós temos institutos de excelente nível de pesquisa que, inclusive, em nível de pós-graduação, poderiam se melhor aproveitados. Melhor que a universidade, por exemplo, o Instituto Agrônomo, o Instituto Biológico, poderiam, em certas áreas, pegar estudantes, dar uma formação de universidade, quer dizer, interagir com a universidade. Agora, como interagir com situações de desníveis tão grandes? Foi uma luta que a SBPC levou durante anos e anos, e conseguimos. Hoje, no Estado de São Paulo, e oxalá o Brasil siga o exemplo, existe a carreira do pesquisador. E mais, foi uma carreira que o governo aceitou in totum.

O que a SBPC propôs? Uma carreira em que o pesquisador não é promovido pelo número de filhos, por antigüidade, nada disso. Ele é promovido em função da sua produção. Tem uma comissão que estuda anualmente os currículos, as produções, em termos do que o indivíduo vale, do que o indivíduo significa para a comunidade científica em termos da sua produção científica. Nós simplesmente sugerimos que devia haver suas regras. O governo montou a coisa, aceitou integralmente.

Uma outra grande luta da Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência, que nem sempre foi bem esclarecida, foi a grande luta que tivemos em São Paulo contra a transformação dos Institutos de Pesquisa em Sociedades Anônimas.

Sabem que o governo estava pronto a transformar o Instituto Biológico, o Instituto Agrônomo, o Instituto Adolfo Lutz, enfim, todas as instituições de pesquisa em empresas. Essa foi uma luta da SBPC, foi uma bandeira nossa. Esse foi dos casos em que a SBPC tomou uma posição. A diretoria, consciência dos pesquisadores, foi solicitada pelos pesquisadores. Tivemos reuniões e reuniões, discutimos o assunto e vimos que seria um crime a extinção daquelas instituições de pesquisa. E lutamos. Se não fosse o tamanho da Sociedade, o prestígio que ela tem hoje, não tínhamos conseguido nada e teríamos uma série de sociedades anônimas como Instituto de pesquisa no Estado de São Paulo. Esse tipo de luta nós fazemos.

Além disso, todo ano, nas reuniões, nós recebamos dos participantes daquela assembléia geral uma série de moções. Eu confesso a vocês que na primeira vez que eu presidi uma reunião daquelas, eu pensei, (risos) o que tem a ver, um pesquisador, digamos, de Geologia, querer dar palpite sobre problema, sei lá, econômico do país? Numa primeira reação, eu disse, eu, como cientista, só vou dar palpite naquilo de que eu realmente entendo. Mas percebi, à medida que a reunião começou a se desenvolver, me dei conta que eu estava errado. Aqueles homens que estavam lá eram homens de sociedade, que tinham o direito de estar preocupados com os problemas do país, que estavam procurando fazer umas sugestões. Às vezes são sugestões muito boas, às vezes são sugestões estúpidas. Mas eu acho que é um direito, do homem de ciência, é um sentimento que ele está, hoje, tendo cada vez mais. A ciência é importante para a sociedade. Então ele quer também participar. Ele sente uma responsabilidade, como cientista, perante a sociedade moderna. Ele precisa participar de tudo que se passa nessa sociedade. E é o que ele faz na SBPC. Nós já mandamos essas sugestões para o Governo. Veja bem, se vocês se lembram, por exemplo, na reunião do Recife, que foi a primeira que eu presidi, uma das coisas, que eu achei estranha: puxa vida! Nós estamos sugerindo que o Itamarati preste maior atenção, por exemplo, no relacionamento do Brasil com os países da África. Foi sugestão feita por um geneticista. Ele disse: eu estive na África, é importante que Brasil faça isso. Para nós foi agradável ver que um ano depois, não sei se por efeito dessa moção, o Governo adotou esse tipo de política.

Nós discutimos numa reunião com o próprio Presidente Geisel, nós dissemos: uma das preocupações que nós, pesquisadores, temos, aqui no Brasil, é que achamos que a única solução para o país é que se congelem os salários lá de cima, dos executivos, etc., que se comece a empurrar o salário dos de baixo, nós temos que elevar o salário mínimo a um padrão condizente.

A gente pode perguntar o que tem a ver físico, químico, etc., com esse tipo de problema. Será que faz sentido? Nós não entendemos nada dessa sistemática. Mas eu acho que isso reflete a consciência do pesquisador. Uma consciência de que, a ciência tem uma responsabilidade, e tem mesmo, no mundo moderno. Pois se ela está contribuindo com novas tecnologias, novos conhecimentos, o cientista começa a ficar preocupado com o que fazem com isso tudo. Eu por exemplo, nunca me

preocupei com política, nunca me interessou nada disso, mas sinto, como físico, que tenho uma certa responsabilidade social. Há certas coisas que eu não posso admitir, como um técnico, um físico. Eu tenho obrigação de dizer publicamente certas coisas, se utilizam certos conhecimentos científicos de uma maneira inadequada, nós temos obrigação moral de dizer, é um problema de ética científica. É isso que a SBPC faz.

A SBPC é o único local onde o pesquisador discute, chama a atenção. Eu me lembro, por exemplo, nessa reunião, de uma discussão sobre ciência e religião. Foi uma mesa redonda extremamente interessante. Foi confrontado gente, que, pela primeira vez eu pensei no assunto. Foi naquela reunião, quando eu ouvi as discussões. Como pesquisador, uma série de problemas começaram a ser levantados, discutidos.

Isso eu acho extremamente importante, acho que é o que dá realmente a criatividade ao ser humano e, particularmente, ao pesquisador. Isso é o que a SBPC garante, procura garantir. Ela não tem, absolutamente, qualquer cor política, nunca teve.

A imprensa é um outro problema que nos preocupa. A imprensa nossa não tem nível para acompanhar uma reunião desse tipo. Então ela destaca aquele um ou dois por cento das coisas que acontecem na reunião que, vamos dizer, têm mais interesse para o público. Então ela destaca e focaliza isso: às vezes não são as coisas mais importantes que ocorreram na reunião. Tanto é que esse ano estamos procurando ver se vamos colocar os jornalistas já nesse início de organização para que eles comecem a ficar um pouco mais familiarizados com os assuntos, para que eles possam começar a dar ao público uma idéia um pouquinho mais correta do que se passa lá dentro. A Sociedade, hoje, está sentindo que começa a ter uma outra responsabilidade. Além da responsabilidade que ela teve de, através das suas reuniões, reunir os cientistas, promover os cientistas, promover a ciência, agora nós temos uma outra responsabilidade. Conseguimos muitas dessas coisas, a ciência cresceu, a ciência tem uma posição já mais bem definida no país. Mas é necessário que a gente comece a promover agora que o público, e também os homens de governo, realmente compreendam, de uma forma um pouco mais clara, o que é essa ciência, qual é seu significado. Então essa é a tarefa que a SBPC sente que ela tem que começar, a atacar.

A SBPC está procurando, esperamos poder começar esse ano, em São Paulo, realizar uma série de palestras quinzenais para o público, para o grande público, sobre acontecimentos científicos, colocados num nível adequado. Achamos que isso é muito importante. Uma das razões da minha ida, amanhã, a Brasília, é entrar em contato com o Ministério da Indústria e Comércio, porque nós queremos começar alguns seminários, fechados, no início, sobre o setor produtivo e a pesquisa. Quais são os problemas que está havendo, como é que nós podemos fechar o circuito? Isso é uma coisa com que a SBPC se preocupa.

Nós começamos a fazer, infelizmente o dinheiro não dá (risos)... Porque só a revista *Ciência e Cultura*, uma revista que sai regularmente, nos custa... Nós tentamos fazer, pretendíamos fazer, pretendemos ainda, começamos a fazer um trabalho... porque a SBPC sente que os grandes assuntos nacionais, por exemplo, o problema energético, esses problemas não são discutidos de uma forma profissional, de uma forma profunda. Nem nas áreas científicas e nem nas áreas de governo. Então, a SBPC quer pegar um problema nacional, pegar meia dúzia de pesquisadores e dizer: “Olha, vocês têm um ano para trabalhar nesse assunto. E me façam uma análise em profundidade, dando o ponto de vista do pesquisador”. Nós começamos um trabalho, estão envolvidos o Kerr, o Vanzolini e outros, sobre o critério científico de aproveitamento de recursos naturais. Hoje é um problema da maior importância, um documento profundo nesse sentido pode ter uma importância muito grande, pode ser um elemento básico para governo onde essas coisas, esses certos critérios científicos, devem ser obedecidos, particularmente no aproveitamento de riquezas naturais. Senão nós acabamos liquidando com esse capital que a gente tem aí (rindo).

Essas são as características de uma sociedade como a SBPC. Ela absolutamente não conflita com qualquer uma das outras sociedades. Pelo contrário, quase todas as sociedades são independentes da SBPC. Isso é importante, Sociedade Brasileira de Genética, Sociedade Brasileira de Física, administrativamente, decisoramente, eles não têm absolutamente nada a ver conosco. A única coisa que eles fazem é ir à reunião na mesma ocasião. Com problemas de dinheiro, problemas como o de um congresso desses para organizar não é uma coisa trivial não. Então, uma questão logística é que faz com que eles participem juntamente com SBPC. Mas são sociedades, que, apesar de terem nascido dentro da SBPC, são totalmente

independentes.

T.F. – O senhor citou como uma das grandes conquistas a institucionalização da carreira de pesquisador no Estado de São Paulo. Mas essa institucionalização não significaria, também, uma burocratização da ciência?

O.S. – Significaria sim. Mas acontece que nós temos que nos adaptar ao sistema que temos. O Brasil está organizado assim, o que não podia continuar era aquela situação. Antes não existia a carreira, não havia nada que definisse o que o pesquisador faz ou o que ele é. Só existia isso dentro da universidade. Agora, aqui no Brasil nós temos que definir carreiras, é a nossa sistemática. Então, a única solução que encontramos foi procurarmos, nós mesmos, definir o que é essa carreira, dar os elementos ao governo para que ele não fizesse a carreira nos moldes do serviço público. Senão, a promoção seria feita em termos de número de filhos, número de anos de serviço, coisas que têm a sua importância, mas que não são as coisas mais importantes em termos do progresso de um pesquisador. Então, nós procuramos dar os elementos, definir as coisas de uma forma um pouco mais aberta. Acho que tem seus defeitos, mas conseguimos. Ela não é realmente baseada nas mesmas normas da carreira pública.

T.F. – E o pesquisador poderia entrar em qualquer nível da carreira?

O.S. – Pode entrar em qualquer nível da carreira. E isso é uma vantagem que temos, inclusive, com relação às universidades. As universidades, a meu ver, não sei todas, mas pelo menos a Universidade de São Paulo, cometeram o erro mais grave da sua história. Antigamente, antes da Reforma Universitária, você entrava na carreira universitária na fase final, que é Professor Catedrático. Você fazia um concurso e então se estabilizava. Agora, o que faz a universidade? Continua aberta essa porta, mas a única outra porta aberta é em nível de mestre. Se você é um doutor ou um livre-docente você não entra assim. Você tem que entrar no nível de mestre. Então o que ocorre? Primeiro, um concurso em nível de mestre. Ora, como é que eu posso julgar um indivíduo que está começando a sua vida científica. Eu não tenho nada para julgar, eu não tenho razão nenhuma para dizer: “muito bem, esse homem é homem importante e eu o quero dentro da universidade”. Sem ter capacidade para esse julgamento eu estou fazendo curso e dando a esse homem estabilidade. E mais,

às vezes, nesse concurso, eu estou julgando um homem que acabou de fazer o seu mestrado juntamente com um homem em nível de Professor associado. É comparar panela com laranja, não é possível. Esta realmente foi a maior burocratização que eu já vi e num local onde a coisa devia ser de uma forma totalmente diferente.

A universidade, aquilo por que ela tem que lutar, o mais importante para ela, é o elemento humano, é a capacidade do cérebro. É aí que ela luta e tem que fazer os seus maiores esforços para ter os seus melhores cérebros. Aí é que ela tem que negociar. Nós fazemos, então, um sistema que é exatamente o oposto.

Com esse sistema, nós jogamos com um elemento do imprevisível muito grande, por que eu não tenho condições para julgar ninguém nesse estágio de experiência científica. E, mais do que isso, nós criamos uma mentalidade carreirista fora do comum. A gente já está sentindo. O elemento jovem, a única coisa com que ele está preocupado é a luta pela carreira dele. Ele não quer saber de mais nada. Uma atitude mais aberta como: Vou me demorar mais neste assunto, mais nessa pesquisa porque é uma coisa com que eu ainda não estou satisfeito, isso me interessa, não pode mais existir. Ele quer só coisas que contem para a carreira dele. Para mim, isso é o começo do fim, da destruição de um sistema universitário. Eu não diria que deva ser como era antigamente, só em nível de Professor Titular, mas em nível de Professor Associado. Aí é que eu acho que deve começar...

T.F. – Se a SBPC representa o cientista brasileiro, a Academia representa quem?

O.S. – A Academia representa uma elite da ciência brasileira.

R.G. – Que lugar, professor, ocupa a Academia Paulista dentro dessa configuração de academias...

O.S. – A Academia Paulista é uma academia de elite também, pelo menos pelo que eu entendo. A coisa toda nasceu do seguinte: eu não sei se foi certo ou errado, enfim, deixe-me dizer quais foram os motivos da criação dessa academia. Particpei um pouco das discussões no início. Novamente foi a sensibilidade de que nós temos necessidade de reuniões científicas. As reuniões da Academia Brasileira de Ciência

são poucas, aqui no Rio, se bem que algumas reuniões estejam começando a ser feitas em São Paulo, mas o grupo lá de São Paulo achou que precisava haver uma Academia mais agressiva. Uma Academia que representasse uma elite, mas que fosse agressiva, também no sentido de levar, em nível de governo, as preocupações dessa elite. Tanto é que eles procuraram, fizeram convênios lá com a Secretaria de Cultura. Vão lançar agora o “Quem é quem” ou coisa desse tipo.

De um certo modo, eu acho que eles estavam fugindo um pouco do que realmente é a responsabilidade de uma academia. E eu acho que uma academia é assim no mundo inteiro, é um tão de definir, a Academia Americana é uma academia que tem que representar a elite científica. Quando um governo necessita de uma opinião muito abalizada sobre um particular assunto científico ele deve recorrer a quê? Naturalmente à Academia. É o que ele tem coma garantia do que há de elite, de melhor, em ciência no país.

R.G. – Um fórum da ciência, não é?

O.S. – Da ciência. A Academia de Ciência, brasileira, representa Física, Matemática, Química, Biologia, etc. Deve-se supor que lá está a elite, os homens mais experimentados e que, portanto, devem poder dar as respostas, as soluções mais adequadas para problemas sobre os quais o Governo consulta. É lógico que qualquer governo se ele for procurar uma associação para ter um assessoramento científico, a primeira que ele vai procurar é uma academia de ciência.

A SBPC é diferente, já é uma coisa mais popular. Não quer dizer que ela não tenha pesquisadores, quase todos que são da Academia são também membros da SBPC, só que os objetivos, os enfoques são realmente diferentes, nós consideramos algumas pesquisas com enfoques diferentes, às vezes ambas se associam. Quantas vezes, já em vários problemas, a SBPC e a Academia se associaram.

T.F. – Que lugar ocupa, então, a SESP?

O.S. – O de uma Academia, só que é restrita ao Estado. Se está realmente ocupando esse lugar, se vai ocupar, eu não sei, só o futuro que vai dizer, mas essa é a pretensão. De

uma Academia de Ciências. Naturalmente, a maior parte dos pesquisadores está lá, em São Paulo, então o grupo achou que se poderia ter, no nível de uma academia de Ciências, uma também lá em São Paulo.

T.F. – Pela colocação que o senhor fez, a Academia seria talvez, mais um órgão de ligação com o poder, com o Estado.

O.S. – Não, não necessariamente. Eu adio que a Academia deve ser o lugar onde o homem, quer dizer, a elite científica, pode dar abertamente as suas opiniões num determinado nível. Acho que ela não tem ligação nenhuma com o Governo, mas acho que se o Presidente, por exemplo, necessita de uma assessoria científica altamente qualificada, a coisa mais natural é que ele vá procurar o Presidente da Academia e diga: “Olha, nós precisamos de uma assessoria na área da Geologia”. Porque, realmente, é nesse local que ele deve encontrar as pessoas de maior experiência, de maior qualificação científica no país. É nesse sentido.

3ª ENTREVISTA – 26 DE JANEIRO DE 1977

O.S. – Então por onde começamos? Pelo problema nuclear?

R.G. – É, se o senhor achar mais simples, talvez seja esse (risos), ou o mais complicado.

O.S. – Apesar de ser um físico nuclear, eu não me julgo, estou longe de ser, um especialista nessa área de Energia Nuclear. Realmente, eu acho que Física Nuclear e Energia Nuclear têm muito pouco em comum, tem muito mais importância para Energia Nuclear um homem com formação de, digamos, ciência dos materiais do que propriamente de Física Nuclear. A parte de energia, de desenvolvimento físico da energia nuclear no Brasil nunca foi um problema com que eu, pessoalmente, me envolvi muito; é uma área que não me interessou muito. Mas convivi com muitas das pessoas que se interessavam.

O que ocorre é que o Brasil, a meu ver, nunca conseguiu definir uma política clara do desenvolvimento da Energia Nuclear. Uma outra sensação que eu tenho é que faltou um pouco de senso de profissionalização nessa área. Um físico nuclear pode se

transformar num grande especialista em Energia Nuclear, sem dúvida nenhuma, mas é necessário que ele se profissionalize nessa área, porque envolve uma série de conhecimentos e de experiência que ele não tem, necessariamente, simplesmente com a formação de físico nuclear. Então, eu acho que nos físicos que se envolveram com esse problema nuclear, no Brasil, não houve aquele devido grau de profissionalização nessa área, pelo menos no meu modo de entender. O fato é que, realmente, não se conseguiu estabelecer uma política, não se conseguiu desenvolver um programa de Energia Nuclear, e o curioso, que poucas vezes é lembrado, é que talvez, quando se instalou o primeiro reator no Brasil, em São Paulo, no Instituto de Energia Atômica, em termos de reator, nós tínhamos um (?) certamente melhor do que tinha a França, naquela ocasião.

R.G. – Quem instalou, Professor?

O.S. – Acho que foi o Marcelo Damy de Souza Santos e Paulo Saraiva de Toledo, que é do Instituto de Energia Atômica. Nós tínhamos condições de desenvolver, um programa nuclear bastante intenso. Bem, eu me lembro, fiz parte, durante muitos anos, do comitê internacional de dados nucleares. Esse é um comitê ligado à agência internacional, onde se discutem os dados, sessões de choque, nêutrons, etc., enfim, os materiais que são importantes na Energia Nuclear, não só na parte de construção de reatores, mas, tudo que envolve a Energia Nuclear. Numa reunião desse comitê que tivemos, na Polônia até tive a oportunidade de fazer um relatório que enviei tanto à Comissão de Energia Nuclear como ao Diretor do Instituto de Energia Atômica. Isto há uns 15 anos, 20 anos atrás. Eu achei a Polônia interessante porque era um país que, economicamente, estava numa situação muito pior do que a nossa. Não era um problema de se comparar o Brasil com os Estados Unidos, era um problema de se comparar o Brasil com outro país com enormes dificuldades, mas que tinha, já naquela ocasião, um programa nuclear excepcional.

Eu apontei nesse relatório algumas das diferenças. Na Polônia, o grupo de Energia Nuclear tinha uma política muito bem definida: mais do que isso, eles procuravam interagir. Havia carência de elementos humanos, de recursos humanos – este grupo interagiu com os professores da universidade. Se eles tinham problemas, digamos, de transmissão de calor, eles iam procurar um especialista, um professor da

universidade que ia interagir.

Aqui no Brasil se passou exatamente o contrário. As instituições, como o Instituto de Energia Atômica de São Paulo, se isolaram da comunidade científica, particularmente das universidades. Isso, a meu ver, foi um dos grandes erros e uma das causas do nosso pequeno desenvolvimento na área da Energia Nuclear. A Argentina tomou um caminho muito mais objetivo, ela procurou resolver os seus problemas, desenvolver os seus protótipos, a sua própria tecnologia, e nós não procuramos fazer isso. Realmente nós tivemos a oportunidade, como eu já disse, de construir aceleradores no Brasil. Porque nós não tivemos o mesmo tipo de atitude com relação ao problema de Energia Nuclear, numa época em que era muito mais fácil, todo mundo estava no começo? Nós podíamos pegar o trem ainda em pouca velocidade. Hoje, já o problema é muito mais difícil.

O problema brasileiro é que, todos esses anos, não conseguimos definir uma política, não tivemos realmente o desenvolvimento que poderíamos ter tido na área de Energia Nuclear, principalmente na parte de formação de pessoal. Houve um total divórcio entre as pessoas que cuidam da parte de Energia Nuclear – Comissão de Energia Nuclear – e instituições como universidades. Acho que no início de um programa desses é importante um certo entrosamento, porque são as universidades – elas são desenhadas para isso – que podem realmente preparar as pessoas, formar aquele potencial humano necessário para o desenvolvimento.

Bom, não conseguimos nada e, finalmente, o Governo Brasileiro resolveu, através do acordo com a Alemanha, estabelecer um programa. Este acordo é um acordo mais comercial. Podem-se fazer críticas com relação ao tipo de caminho adotado, tipo de reator etc., mas me parece que nessa altura da situação este é um problema secundário. É importante se reconhecer que desta vez houve uma definição muito clara do Governo, é importante nós desenvolvermos a Energia Nuclear no Brasil. Vamos fazer um acordo comercial com um país que já conhece essa tecnologia. Como eu disse, tenho muito pouco envolvimento nesta área, mas eu não sinto, como preocupação de companhias como Nuclebrás etc., se avizinharem das universidades, dizerem, olha, o nosso programa é esse, nós precisamos de pessoal com tal tipo de formação, e vamos procurar trabalhar juntos para que durante esse 10 anos de acordo

possamos ter as condições de absorver essa tecnologia que a Alemanha está trazendo para nós. Isso não me parece que está acontecendo.

Pelo caminho que vão as coisas, a impressão que eu tenho é que daqui a 10 anos vamos ter que fazer outro acordo porque não tivemos condições de absorver essa tecnologia, colocando-nos numa situação de poder tomar uma decisão própria e caminhos próprios nessa área. Essa é a minha visão pessoal do problema, como eu disse, visão de uma pessoa que não está muito envolvida nessa área.

Em boa parte eu considero que o Instituto de Energia Atômica de São Paulo, de um certo modo, fracassou na suas missões, nos seus objetivos, mas parte esse fracasso deveu-se, eu acho, a um isolamento prematuro do próprio Instituto.

T.F. – No entanto, as pessoas vinculadas a esta primeira experiência não vinham do mundo acadêmico.

O.S. – Ah! não há dúvida nenhuma. Algumas pessoas vinculadas a isso provinham, no caso, do Instituto de Energia Atômica de São Paulo, do Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Lembro-me bem que, naquela ocasião, havia muita divergência entre essas pessoas e a própria política nacional, sobre desenvolvimento nuclear.

T.F. – Isto significa, portanto, que estas pessoas, no fundo, foram derrotadas na sua visão de como deveria...

O.S. – De um certo modo acredito que sim. O fato é que não se conseguiu, no Brasil, definir uma política nessa área, nunca se tomou realmente a sério o problema de um desenvolvimento na área de Energia Nuclear. E um país que, naquela ocasião acredito que tinha condições ímpares, porque já tínhamos uma escola razoável de Física Nuclear.

(Final da Fita 4 – A)

O.S. – Como eu disse, a Física Nuclear não é a parte mais importante do programa nuclear mas, certamente, é um bom começo. A Energia Nuclear começou mesmo com os

físicos nucleares. Mas era importante que houvesse outros tipos de desenvolvimentos como, por exemplo, na parte de materiais, metalurgia, cerâmica, desenvolvimentos que são extraordinariamente importantes.

Na Argentina, uma das pessoas que foram bastante responsáveis pelo programa argentino, o Jorge Sabato, uma das coisas com que ele se preocupava muito era essa parte de metalúrgica, essa parte de materiais. A impressão que se tem é de que lá eles conseguiram definir melhor o programa, os objetivos foram definidos de uma forma melhor do que fizemos aqui e conseguiram progredir mais rapidamente. Particularmente nessa parte de Energia Nuclear nós sempre ficamos numa base de importação de equipamento, know-how, e muito pouca coisa desenvolvida entre nós. Esqueci de mencionar, nessa ocasião em que fiz o relatório, eram poucos grupos no mundo: França, Inglaterra, Estados Unidos, acho que União Soviética, Canadá, não eram muitos países que produziam esses dados, tomavam dados de aplicação em Energia Nuclear. E é muito importante para tomada desses dados aceleradores do tipo Van de Graaff. Nós tínhamos, então, condição, em São Paulo, de fazer com que o Brasil participasse, não somente desse comitê, mas fosse, também, um dos grupos que começariam a fornecer dados nucleares. Já nessa ocasião, no Van de Graaff, em São Paulo, nós tínhamos um programa muito intenso de reações nucleares induzidas por nêutrons, observávamos os nêutrons emergentes. E o Van de Graaff, em São Paulo, era ideal, era uma máquina ideal para esse tipo de sistemas de tomadas de dados para Energia Nuclear. Em particular no Instituto de Física, o grupo lá do Van der Graaff não estávamos interessados nesse tipo de trabalho. Mas nos oferecemos para treinar pessoas para trabalhar com Física dos Nêutrons, oferecemos a possibilidade de se utilizar um certo número de dias por mês para essas pessoas tomarem dados nucleares. Então, tínhamos realmente tudo para carecermos a produzir dados nucleares. Isso colocaria o país, realmente, numa situação muito boa perante a comunidade de Energia Nuclear mundial. Não tivemos sequer resposta nem da Comissão de Energia Nuclear nem do Instituto de Energia Atômica, quando não custaria um tostão, não dependeria de construção de nada. E mais, nós oferecíamos o treinamento das pessoas do Instituto para trabalhar com Física de Nêutrons utilizando o acelerador, e oferecíamos, também, tempo de máquina.

R.G. – Isso foi quando, professor?

O.S. – Acredito que foi por volta de 64. Mais ou menos 64, 65, por aí. Esse tipo de informação, que são informações básicas, que se, por exemplo, o país ou um grupo estivesse pretendendo, digamos, projetar um tipo de reator, essas medidas são básicas, essas informações são essenciais. Infelizmente, como eu disse, não tivemos resposta devido a essa falta de interação dos responsáveis pelo programa nuclear com a comunidade universitária.

Acho lamentável, realmente, que não se tivesse tido, nessa ocasião, há 15, 20 anos atrás, pessoas que se tivessem preocupado de uma forma mais séria. Não tenho sombra de dúvida de que se tivéssemos tido um caminho um pouco mais objetivo, um pouco mais de interesse neste programa, certamente, hoje, nós já teríamos reatores de potência, projetados por brasileiros e funcionando.

O IPR talvez tenha sido o único grupo que foi um pouquinho mais longe, com idéias próprias aliás, que era o reator utilizando o tório. O grupo do IPR foi o único grupo que procurou fazer alguma coisa de próprio mas que, por razões que eu desconheço, depois foi totalmente destruído.

T.F. – Aí não teria influído também o fato de que antes do reator à base de tório, nem nos outros países havia tecnologia, e isso seria um negócio muito a longo prazo, com muitos recursos?

O.S. – Não sei. Como eu disse, não sou um especialista da área, não sei em detalhes todos os problemas envolvidos. Poderia haver dúvidas desse tipo, mas, certamente ninguém, que eu saiba, chegou à conclusão de que aquilo era impossível.

(Interrupção da Gravação)

Acho que, nesse aspecto, também, uma vez que seja feita de uma forma profissional e séria – e aquele grupo me causava excelente impressão – realmente às vezes a gente precisa ter coragem de pôr em prática idéias novas, onde, às vezes, podem se encontrar soluções muito mais significativas e mais interessantes para o nosso meio.

T.F. – O mais próximo seria o urânio natural?

O.S. – O urânio natural seria a solução mais próxima, seria um caminho que o Brasil poderia ter tomado, se bem que dependia de problemas com água pesada, ou então urânio na base de grafite. Esses eram caminhos, vamos dizer, mais naturais do Brasil ter seguido naquela época.

Acredito que se tivesse havido pessoas mais dedicadas, e um maior grau de profissionalização, nós, sem sombra de dúvida, já teríamos, hoje, projetado e construído os nossos próprios reatores. Infelizmente foi uma oportunidade que perdemos e não podemos passar sem ela daqui por diante, precisamos, de alguma forma, procurar encontrar soluções também nessa área.

R.G. – E os físicos foram chamados a participar desse acordo?

O.S. – Que eu saiba, não. Mais importante é que, se não foram chamados a participar dessa primeira etapa, da definição do acordo etc., seria extremamente importante que fossem chamados pelo menos agora, que se aproveitassem o que as universidades realmente podem oferecer em termos de treinamento, a fim de que pudessem contribuir para esse programa, pelo menos dar uma garantia de que esse programa teria sucesso.

No Brasil, como acabei de dizer a vocês, considero, por exemplo, a parte de Ciência dos Materiais como talvez uma das coisas mais importantes para a tecnologia nuclear, Engenharia Nuclear. Porque nós estamos tratando com elementos como o urânio, que tem que ser encapsulados em certas ligas, ele se torna altamente corrosivo em condições de bombardeio eletrônico. Enfim, o problema de Ciências dos Materiais é um problema de suma importância no Brasil. Mesmo não olhando o problema nuclear, num país como o Brasil, em função dos recursos naturais que possui, a parte de ciência dos materiais é uma especialidade de muita importância. No entanto, não estamos fazendo absolutamente nada nesse sentido.

Nós encontramos no Brasil o homem clássico, da metalurgia clássica, ou então saltamos para o homem físico do estado sólido. O homem de Ciência dos Materiais,

que olha o material de uma forma um pouco mais científica do que o engenheiro e um pouco mais prática do que o físico do estado sólido, ninguém está se preocupando com esse tipo de coisa. Acho, então, que seria extremamente importante que se chegasse às universidades e se dissesse que precisamos, temos necessidade de formar homens de determinado tipo, de definir o tipo de formação que esses jovens devem ter. E deixar as universidades com esse desafio e com a responsabilidade de formar esse tipo de homem. Porque, veja bem, é muito difícil para universidade saber de que o Governo Brasileiro, nesse programa nuclear, está necessitando, de que detalhe. Conhecemos muito pouco do que está sendo feito, do que é programado, onde estamos mais carentes, que tipo de informação temos que dar a esse tipo de pessoa. Se é mais em nível de doutor, se é mais em nível de engenheiro, ou se é em nível técnico.

T.F. – Isto não seria mais ou menos sabido pela própria comunidade acadêmica?

O.S. – Não. Porque...

T.F. – Não me parecem ser dados muito difíceis de saber.

O.S. – Não, acho que não é assim tão trivial. O que nós fazemos, se você olhar tudo que se tem publicado, discutido, sobre esse assunto, inclusive dentro da própria SBF, são sempre dados comparativos do que existe lá fora, então nós precisamos ter aqui também...

T.F. – Dados contáveis?

O.S. – É... Mas o problema todo é mais complexo porque nós, o pessoal da universidade em função desta, falha do desenvolvimento de um programa nuclear, temos muito pouca profissionalização nesta área. Por isso nós tivemos que fazer um acordo com a Alemanha. Quem está envolvido neste acordo pode dizer claramente que tipo de pessoa, com que tipo de formação é necessária. Esse tipo de informação tem que ser levado às universidades e deve-se solicitar às universidades que procurem remanejar os seus cursos, a sua formação, no sentido de atender pelo menos a esse aspecto. É o mínimo que se pode exigir.

Agora, se a universidade pudesse entrar nesse programa de formação, então ela começaria a se profissionalizar nessa área. Dentro da própria universidade se iniciariam certos desenvolvimentos que iriam permitir ao país, depois, começar a adotar soluções próprias para o problema. Hoje, na área de Energia Nuclear, vamos dizer, nós somos uma parte mais ou menos de rotina da Energia Nuclear. Esta não é mais feita em nenhuma universidade. É feita nas instituições como por exemplo a Nuclebrás, institutos mais devotados à construção dos reatores e coisa desse tipo.

Claro que cabe à universidade, exatamente, a parte de novos desenvolvimentos. Novos desenvolvimentos na parte de sistema de controle novos desenvolvimentos na parte de materiais, enfim, de toda essa complexidade que o sistema nuclear exige no país.

R.G. – O senhor estava falando sobre o fato do físico ser ou não ser chamado agora. Como é que o senhor sente o prestígio do cientista? O senhor poderia comparar isso agora com relação ao início de sua carreira?

O.S. – No início da minha carreira, nós tivemos uma luta grande, particularmente aqui no Brasil. O cientista não era ninguém. Nós estávamos conscientes disso. Era uma luta no sentido de ser uma satisfação pessoal. Poder trabalhar num assunto científico, procurar entender um pouco melhor um fenômeno qualquer. Com essa satisfação pessoal, naturalmente, a gente procurou desenvolver certas linhas de trabalho, procurou fazer alguma coisa.

Com o aparecimento da II Grande Guerra, em função do sucesso dos cientistas lá fora e aqui também – como um exemplo que eu dei a vocês, do problema do sonar da Marinha, o cientista passou a ocupar uma posição muito importante. Logo depois da guerra, o pesquisador, lá fora, principalmente nos Estados Unidos, o físico, em especial, passou a dar as cartas dentro do Governo. Essa fase também passou. Logo depois veio uma outra fase, fase em que estava se gastando demais em ciência. Enfim, todos os problemas que conhecemos. Isto tudo veio aqui também ao Brasil, também se repetiram essas coisas todas.

Mas o que é importante a se observar é que os efeitos dessa repetição, aqui, para nós, são muito diferentes. Nós não tínhamos chegado a concretizar as coisas (risos). A Física não estava implantada. A nossa estruturação científica era ainda muito precária. A gente tem que reconhecer, entretanto, uma coisa: hoje existe uma preocupação, e eu vejo isso, no DCT, não sei o quê...

R.G. – FNDCT.

O.S. – FNDCT. Quer dizer, existe, pela primeira vez, de uma forma concreta, uma preocupação do Governo com o desenvolvimento científico do país. Há um reconhecimento da importância desse desenvolvimento científico para o próprio desenvolvimento do país. Eu acho que isso nós temos que reconhecer. Indiscutivelmente. Acho que foi um passo muito importante, uma definição muito clara do Governo Brasileiro. Foi a primeira vez, em nível de Governo, que houve uma manifestação clara nesse sentido.

Agora, acho que a interação, entretanto, entre Governo e pesquisadores, também universidades, ainda não atingiu um certo nível de entendimento. De maneira que esses objetivos que o Governo tem, a inversão de dinheiro que o Governo está fazendo na área científica, que todos nós, pesquisadores, reconhecemos ser de outra ordem de grandeza, da que nós estávamos acostumados há tempos, apesar de tudo isso, não se encontrou um meio de comunicação, um meio de interação que pudesse, realmente, fazer render um pouco mais isso.

R.G. – Qual poderia ser esse meio?

O.S. – Eu vou repetir o que eu disse na abertura da SBPC (risos), em Brasília.

T.F. – Com a diferença de que naquela hora o Ministro estava presente.

O.S. – O Ministro estava presente. (risos) Acho que o governo deve fazer um uso muito mais amplo, a meu ver ele está fazendo muito pouco uso da ciência, das associações científicas, como a Academia de Ciência, Sociedade Brasileira de Química, de Física, enfim, que representam a comunidade científica. A meu ver, um dos

caminhos seria esse.

O Governo deve poder formular claramente os seus problemas, as suas preocupações, as suas necessidades e transformar isso como que num desafio. Mas dando, naturalmente, as condições, adotando as recomendações, o que eventualmente vier da comunidade científica.

R.G. – Essa utilização da comunidade científica seria uma utilização a nível de assessoramento ou uma utilização a um nível mais institucionalizador?

O.S. – Não. Ele pode chegar para Sociedade Brasileira de Física e dizer: “olha, nós temos um problema”, digamos, “de projetar um reator no Brasil”. A sociedade de Física tem então responsabilidade de procurar, de poder apontar as pessoas, ou grupos, ou entidades, que teriam, pelo menos, as condições potenciais de atacar esse tipo de problema. Ou então chegar o Governo e dizer: “olha, nós não temos condições de resolver esse tipo de problema. Para resolvermos esse tipo de problema nós precisamos disto, disto, disto”. Então, eu acho que esse é o problema, foi exatamente o que eu disse lá em Brasília (risos), mas eu acho isso muito importante. Dessa maneira a comunidade científica fica com uma idéia mais clara das necessidades e de como ela pode participar e contribuir. Realmente isso não ocorre.

R.G. – Quais seriam, a seu ver, as formas ideais de alocação de recursos no desenvolvimento da atividade científica?

O.S. – Bom, eu acho que o sistema brasileiro não é ruim não. Eu sou bastante contra sistemas muito centralizados de distribuição de recursos, principalmente na área científica. Por uma razão muito simples. É que nós não temos tradição científica. Em função da nossa pouca experiência, da nossa pouca tradição, nem sempre nós podemos definir muito bem as linhas, fazer projeções futuras. Então, se a coisa fica muito centralizada, claro que cada órgão tem a sua tendência, isso é natural, ele adota uma certa filosofia, uma certa política de trabalho. Se a centralização é muito grande e essa política não for a mais satisfatória, nós podemos ter um fracasso muito grande. Se nós descentralizamos, então, se um erra, o outro provavelmente está acertando, ou pelo menos adotando uma linha um pouco melhor.

Um dos assuntos que é muito discutido aqui no Brasil é o tal Ministério de Ciência e Tecnologia. Eu pessoalmente, sou contrário. Primeiro, isso traria uma componente política muito grande numa área que está se implantando. Não sei se seria conveniente nos primeiros passos, essa componente política tão intensa. Segundo, traria uma centralização muito grande. A gente está vendo, por exemplo, nos estados que adotaram a tal Secretaria de Ciência e Tecnologia que o fracasso foi total. Tenho a impressão de que a do Estado de São Paulo vai ser outro fracasso. Vou sair para Minas Gerais, alugar cavalos criar garnisé (risos).

Não sei, mas eu acho que essa centralização não é muito boa não. Quer dizer, eu sou partidário, pelo menos na alocação de recursos, na distribuição de recursos na área científica, de que se evite essa centralização. O mais importante é, realmente dar, os recursos, colocar os recursos nas mãos certas. Não é um problema trivial (rindo). Mas é o que se pretende.

Por outro lado, também, outra dificuldade, é uma dificuldade do momento que estamos atravessando, mas que é importante, principalmente quando a gente tem poucos recursos e dificuldades como as que o país está atravessando no momento. Temos que fazer com que esses recursos, alocados para determinado grupo de pesquisa, possam render da melhor forma possível. Mas para isto é importante, então, que o indivíduo, que um determinado grupo, um determinado pesquisador, quando receber uma determinada verba para um determinado projeto de pesquisa, tenha a garantia de que aqueles recursos podem ser utilizados da forma que foi prevista no seu projeto.

O que freqüentemente ocorre é que ele recebe uma quantia para ser gasta de uma determinada maneira, mas, imediatamente, encontra um problema que faz com que ele não possa gastar aquele dinheiro. Por exemplo, se depender de um problema de importação, ele esbarra já com uma dificuldade. E isso traz realmente, uma frustração muito grande. Então é preferível que se restrinjam, se for o caso, os recursos distribuídos, mas, uma vez distribuídos, realmente se dê a garantia para aquele projeto possa ser realizado dentro do prazo previsto inicialmente. Para isso é necessário que as condições mínimas para a realização do projeto sejam garantidas.

Isso me parece muito importante, dar os recursos para o pesquisador, e, de outro lado, em função de uma série de contingências, criar outro tipo de dificuldades. É a mesma coisa que dar com uma mão e tirar com a outra, no fim não podemos fazer nada.

Essas são dificuldades sérias e que hoje causam uma profunda desilusão na comunidade científica. Às vezes um projeto de pesquisa fica custoso e fica totalmente paralisado por um problema de custo muito baixo, uma peça que custa 50 dólares.

Eu me lembro ainda do caso de um professor visitante da Escola de Agronomia Luís de Queiroz, professor Luigi Heiner, que veio para passar três meses no Brasil. Tinha um programa muito interessante que ele podia perfeitamente executar. No entanto, ele passou os três meses, foi embora, nós perde o investimento, passagem, salário, tudo, porque ele não conseguiu comprar 10 ou 50 miligramas de uma determinada droga que tinha que ser importada e que custava, talvez, uma centena de dólares. Esse problema é bastante angustiante, hoje, nos laboratórios de pesquisas.

R.G. – Parte de importação?

O.S. – Importação e toda uma infraestrutura que dificulta a vida da gente. Em vez, do pesquisador poder se concentrar nos problemas da sua pesquisa, é obrigado, freqüentemente, a perder um tempo enorme em problemas de lutar para conseguir um importação, lutar para arrumar um técnico, lutar para melhorar um salário. Ou porque não tem na administração uma secretária competente. Em geral as publicações são feitas em língua estrangeira, e, normalmente, o que se tem à disposição são datilógrafas que dificilmente podem datilografar um trabalho em inglês. São coisas que dificultam sobremaneira o trabalho de pesquisa.

Às vezes o que ocorre é que é mais fácil conseguir uma soma vultosa para a aquisição de um equipamento, e, às vezes, a gente esbarra em dificuldades intransponíveis para se conseguir uma peça de baixo custo para manter o equipamento em funcionamento, ou um técnico para fazer o reparo. Enfim, detalhes que, realmente, do ponto de vista econômico, representam muito pouco, comparado

com aquele investimento inicial ou a importância da pesquisa que está em andamento. E, simplesmente, não se conseguem transpor essas dificuldades.

Às vezes, comenta-se entre os pesquisadores esse tipo de problema. Tenho um colega, não na área de Física, que sempre diz. “Bom, eu faço todos os trabalhos de pesquisa”, (ele é um excelente pesquisador) mas diz, “escolhi essa área de pesquisa porque é uma área em que não dependo de equipamento, não dependo de ninguém, (risos) Então eu posso realizar, mais ou menos, o que eu quero fazer”. Mas nem sempre isso é possível. Hoje a pesquisa científica não dá mais para fazer com cera e barbante, depende bastante de uma infraestrutura de que, infelizmente, nós não dispomos.

R.G. – Qual o trabalho do físico teórico? Qual a diferença entre a atitude de trabalho de um físico teórico e um físico experimental?

O.S. – A atitude não é diferente. Os meios de trabalho são diferentes, mas a atitude não. Ele tem as suas necessidades também, menos do que as nossas, mas tem necessidades, problemas de computador, às vezes problemas de literatura, revistas científicas.

Esse é outro problema. As revistas científicas são caras, chegam ao país com atraso apreciável. A não ser que se façam encomendas das revistas por via aérea, mas aí os preços são exorbitantes e nem todas as instituições têm condições para isso. Também não temos, no Brasil, um sistema de bibliotecas em organização, bibliotecas eficientes. Talvez se isso fosse possível nós poderíamos ter um custo bem menor. Como existe, por exemplo, em São Paulo, na área médica, a biblioteca central do IMB, então isso ajuda muito.

R.G. – E a biblioteca de Física Nuclear, dentro da USP?

O.S. – Dentro da USP, a biblioteca é a biblioteca central do Instituto de Física. Agora, dentro do Departamento de Física Nuclear nós temos uma biblioteca pequena. Mas das coisas de maior nível de consulta e utilização dos pesquisadores. Tabelas, certas revistas que são consultadas com uma frequência muito grande. Nós temos uma pequena biblioteca, altamente especializada, que está ligada à biblioteca central.

Esses documentos, tabelas, livros muito especializados, pertencem à biblioteca central mas estão locados ou emprestados à biblioteca especializada em Física.

R.G. – O senhor falou na dificuldade, por exemplo, de se ter uma boa datilógrafa. Existe qualidade gráfica no Brasil para publicação científica?

O.S. – Bem, eu acho que a Revista Brasileira de Física, por exemplo, tem uma apresentação bastante satisfatória. Hoje, a tendência das revistas internacionais, inclusive diminuindo o custo da impressão, é realmente esse sistema de datilografia, é o computador que faz a montagem, não sei como é que se chama esse sistema aí, mas parece que é o sistema que está se utilizando cada vez mais, e essas máquinas de escrever aí têm esfera com os símbolos matemáticos, alfabetos gregos, etc. Em particular a Revista Brasileira de Física tem uma apresentação bastante boa.

T.F. – Já que mencionamos a Revista, a Revista é uma via de comunicação utilizada ou o físico de um certo porte utiliza as revistas externas?

O.S. – Ah, realmente, não só utiliza as revistas externas mas, quando tem um trabalho que reputa de maior importância, ele manda para *Physical Review*, ou para a *Physies* (rindo) e não para a *Revista Brasileira de Física*.

T.F. – Tenho a idéia de que o Brasil tem uma revista, digamos, de reconhecimento internacional. Poderia ter, valeria a pena ter?

O.S. – Bom, claro que valer a pena, sempre vale, é prestígio para o país. Mas não que a gente tenha condições de ter, no momento, uma revista do nível de *Physical Review*, de uma *Seeding Gross Society*, *Physics*.

Inclusive, o problema, é que, primeiro, nós não temos uma produção científica assim tão alta para alimentar com nossa produção uma revista desse tipo. Naturalmente, poderia ser feita, basta ter dinheiro. Basta pegar um comitê editorial internacional e passamos a receber então artigos de todo o mundo. Mas isso me parece um pouco artificial, acho que não é de necessidade para o país. E aí é o Governo Brasileiro que está subvencionando a publicação da ciência produzida em outros países. A *Ciência*

e Cultura tem uma outra característica, apesar de que ela ter artigos originais, mais na área biológica. E na área biológica é uma das poucas revistas brasileiras, há duas ou três. A *Ciência e Cultura* é uma revista que, naturalmente, tem outra característica. Temos artigos gerais em grande parte talvez, mas temos também artigos especializados, principalmente na área biológica. . Além disso, tem a parte toda de noticiário. Quer dizer, é uma revista que tem um interesse mais geral. É uma revista que se pretende, deve ter características como, ainda não tem, mas se pretende criar, do tipo *Science, Nature*.

Essa é uma das coisas que está se estudando muito, porque, a rigor, parece que talvez valha a pena que nós tenhamos dois tipos de revista. Uma revista do tipo *Science e Nature* é importante, mas ela pega uma camada relativamente pequena. Por outro lado, queremos também atingir uma camada maior. Uma revista como *Science e Nature* atingiria mais o atuante, numa pesquisa, mas para o grande público nós precisaríamos mais de uma revista do tipo *Scientific America* ou *My research*. Essa é uma das preocupações, aliás, da SBPC, porque o único nome que a gente conhece, aqui no Brasil, que tem uma certa experiência, conhecimento, de um editor científico, é o José Reis. Estamos muito preocupados com isso. Querem pegar quatro ou cinco jovens para começar a trabalhar com eles na *Ciência e Cultura*, e, nós já conseguimos: depois de um ano ou dois, a intenção é mandar um para a *Nature*, outro para a *Science*, outro para a *Scientific America* e outro para a *My Research*.

(Final da Fita 4 – B)

O.S. – Esse aspecto de editorial científico é muito importante, isso se reflete de uma forma incrível, nos jornais, então, é uma verdadeira calamidade. Na nossa imprensa a parte científica, com raras exceções, que também são os artigos de José Reis (risos), não temos... Isso faz falta e é muito importante.

Veja bem, é muito importante que a sociedade brasileira, o homem comum da sociedade brasileira, tenha uma percepção muito mais clara do que a ciência faz, o que ela significa, o que pode fazer, o que representa. Mas não podemos pretender que esse homem esteja lendo, tenha debaixo do braço uma revista do tipo *Nature*. Nós temos muito pouco, senão nada ciência num nível de publicação.

- T.F. – E o acesso dos cientistas brasileiros, principalmente os de Física, às revistas internacionais?
- O.S. – Os grandes laboratórios, as grandes universidades, acho que têm bibliotecas bastante boas, mas são poucas. Por exemplo, a USP, a do Rio Grande do Sul, certamente no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, no Instituto de Física Teórica, em São Paulo, são bibliotecas muito boas... Se bem que agora não sei como é, com essas limitações de importação, quer dizer, essas cotas que são dadas ao reitor das próprias universidades, como as revistas vão absorver isso.
- T.F. – Eu estava me referindo mais, em termos de publicação, a ele publicar em revistas internacionais.
- O.S. – Como eu disse, o grosso das nossas publicações são em revistas internacionais.
- T.F. – Sim, e como é que se dá esse acesso?
- O.S. – Por exemplo, no nosso laboratório o jovem cientista é um rapaz, vamos dizer, que terminou o seu doutoramento. Via de regra esse é um dos primeiros trabalhos que ele publica numa revista internacional. Então ele envia, junto com o orientador dele, que é uma pessoa mais conhecida, para a revista. Então, o artigo vai para o referee, e o artigo é aceito ou não. Se é um bom trabalho de doutoramento ele é aceito.
- R.G. – E o acesso à publicação na *Ciência e Cultura* fica mais ao nível pessoal do que deveria ser ou não?
- O.S. – Não. Nós temos referee também. O indivíduo manda o seu trabalho, o editor distribui lá para os referees. É uma editora, esse é um trabalho de editora. Ele manda para os referees e o artigo então é aceito. São tão poucas as revistas que, na *Ciência e Cultura*, apesar de ser uma revista que sai rigorosamente em dia, é mensal, temos material já esperando publicação para um ano e meio.
- R.G. – E, porque não se publica com menor espaço de tempo?

O.S. – Dinheiro. Sai muito cara a revista e, realmente, porque os fundos de que dispõe não...

R.G. – Quer dizer que no caso da *Ciência e Cultura* é exclusivamente por isso?

O.S. – Porque não é só um problema de impressão e, portanto, também de papel, mas, obviamente, se a gente aumenta o número de volumes, isso requer, evidentemente, uma ampliação do espaço. Aí entra o problema de revisão, um problema de referee, tem toda uma administração atrás disso. Revisão de provas e uma série de coisas que precisam crescer proporcionalmente ao número de volumes que sai. Isso encarece bastante a revista. E nós não temos condições. Inclusive as anuidades da SBPC não chegam a cobrir os custos da revista.

Muito bem, eu acho que agora eu devo ir. Se houver qualquer coisa a mais, quando vocês forem a São Paulo é só me dizer.

R.G. – Está ótimo. Eu queria agradecer ao professor por essa revelação.

(Fim do depoimento)