

INFORMAÇÕES

Entrevista de Ricardo Ferreira (Projeto FGV/CPDOC-História Oral, 1985).

Digitalização realizada por Marina Ribeiro Romero, no dia 26 de abril de 2023.

Formato: PDF; 300DPis; em arquivos individuais agrupados ao final da digitalização.

Observações:

O documento não contém página 83. Em seu lugar há 2 páginas de numeração 84 de mesmo conteúdo.

Algumas páginas estão com partes ilegíveis.

Trata-se de uma cópia dos originais que se encontram no CPDOC.

CITAÇÃO

A citação deve ser textual com indicação da fonte original:

FERREIRA, Ricardo. Ricardo Ferreira (depoimentos 1977). Rio, FGV/CPDOC-História Oral, 1985. (História da Ciência – Convênio FINEP/CPDOC)

Mencionada a cópia:

Arquivos Históricos do Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência/ Unicamp

CLE - Arquivo
T n° 027

ENTREVISTA :

PROFESSOR RICARDO FERREIRA

ENTREVISTADORES:

Proibida a publicação no todo ou em parte; permitida a citação

Permitida a cópia xerox

A citação deve ser textual com indicação de fonte.

FERREIRA, RICARDO. RICARDO FERREIRA
(depoimento, 1977). Rio, FGV/CPDOC
-História Oral, 1985 (História da Ciência -Convênio FINEP/CPDOC).

UNICAMP
ARQUIVO CLE

Entrevista com o Professor Ricardo Ferreira

1ª. entrevista, Recife, 30 de maio de 1977

Fita 1 - A

R.G. - Gostaríamos que o sr. começasse relatando suas experiências, vida profissional, pontos que tiveram relevância no seu processo de formação. Geralmente os entrevistados começam do curso secundário e, às vezes, até do curso primário, situação familiar, etc, o mais detalhado possível, envolvendo datas e pessoas que tiveram importância.

R.F. - No meu caso, vocês estão entrevistando uma pessoa que não pode ser considerada como uma história de sucesso, pois não consegui ainda, e já estou me aproximando dos cinquenta anos, criar no Brasil um grupo, uma escola dentro da minha especialidade, que é Química Teórica, Química Quântica. Encontro-me no Departamento de Física há quatro anos, graças à tolerância e generosidade do Sérgio.

Eu estava de malas arrumadas, pela décima vez, para a UNICAMP, com nomeação publicada no Diário Oficial de São Paulo, quando fui visitado pelo Sérgio, Vitipaldi, Maurício, Marcos juntos com o reitor Marcionilo Lins, que é uma pessoa muito interessante, muito ligada à pesquisa no Brasil. Ele é bioquímico. Então, fizeram-me a proposta de eu me mudar da Química para a Física.

R.G. - Isso foi quando ?

R.F. - Isso foi em fevereiro de 1973; data oficial de minha mudança. Na realidade, isto ocorreu em dezem-

bro de 1972. Vim para cá com meus alunos que haviam começado o mestrado de Química e passaram para o mestrado de Física. De maneira que, formei um grupo chamado de Física Atômica e Molecular para justificar estar em Física. E, depois da reclassificação, que é coisa muito recente, fui para o Departamento de Física. Hoje, sou professor daqui. De qualquer maneira, isso mostra que não é ainda uma situação inteiramente ideal. Sinto-me muito à vontade, muito bem, mas, no sentido social, como uma pessoa que poderia ter criado um grupo e que deveria ter ficado em Química, porque é a minha formação, não.

Fui estudante da Universidade de São Paulo. Fiz o vestibular em janeiro de 1946.

R.G. - Você é de Recife ?

R.P. - Sou. Comecei a interessar-me por ciência, particularmente por Física e Química, no curso secundário. Em 1943, quando eu tinha 15 anos, duas moças daqui, Marta Siqueira, hoje, Marta Siqueira Lattes, e Léa Franco, hoje, Léa Franco Brandão, foram estudar Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. E a Léa era minha vizinha. A Marta era minha amiga. A razão delas irem para São Paulo é que, Luiz Siqueira, pai da Marta, era professor de Física. Sempre que voltavam de férias, falavam das maravilhas de São Paulo. Logo ouvi falar do Lattes, um estudante do Wathaghin e que terminou casando com a Marta, convenci meu pai para eu ir estudar Química em São Paulo. Falavam da Faculdade de

de Filosofia criada como base da Universidade de São Paulo, por Armando de Salles Oliveira, governador na época.

Vocês já entrevistaram o Paulo Duarte? Ele conta toda a história da Universidade.

Então, fui estudar lá. Fiz o vestibular em janeiro de 1946.

N.X. - Por que Química e não Física, já que o sr. tinha tanta vocação para as duas?

R.F. - Isso é uma coisa meio indefinida. Eu, realmente, gostava tanto de Física quanto de Química, mas de alguma maneira, sempre gostei mais de Química, no sentido de... Hoje sei da ligação entre Física e Química: as reações químicas não são nada mais nada menos do que o fenômeno de espalhamento reativo, podemos dizer, espalhamento de um átomo por outro, ou de um átomo por uma molécula. O espalhamento pode ser elástico quando nada acontece; não elástico quando transfere energia de um átomo para molécula, ou de uma molécula para outra. Se esta transfere uma energia muito grande, ao ponto de quebrar ligações químicas, tem-se, então, um espalhamento reativo que é uma reação química. A reação química está dentro do fenômeno de espalhamento - scatterins, em Física. Nas reações químicas vê-se mudanças bem profundas nas propriedades dos materiais, em precipitados de cores diferentes: junta-se dois líquidos, sai um gás.

Fui, então, atraído pelo aspecto experimental da

Química, cores diferentes, formas diferentes e precipitados cristalinos. Mas, imediatamente, percebi, por outro lado, que eu me interessava por entender os princípios disso, o que, evidentemente, estava na Física. Mas fui para a Química. Fiz o concurso. A minha turma do vestibular tinha, entre outros, o José Goldenberg e o Jorge Leal Ferreira.

Agora, quero dar a minha opinião sobre a criação da Faculdade de Filosofia e as diferenças que ocorreram. Vocês sabem que existe no Brasil o famoso problema da Física ser muito mais desenvolvida que a Química e, ligado a isso, o número desproporcional de físicos brasileiros originários do Nordeste. De certa maneira, atribui-se à personalidade do Luiz Siqueira. Entre outros, lembro-lhes o José Leite Lopes, Mário Schenberg, Fernando Souza Barros, Samuel MacDowell que está em Yale, há quinze anos, o Ricardo Palmeiras, Leopoldo Nachbin, que é matemático que foram influenciados por ele. É um número realmente meio anormal. Estou falando da Física acadêmica, não da parte... Todos sabem que, quando o Armando de Salles Oliveira, Julinho Mesquita, Paulo Duarte - o grupo do Estado - resolveram criar uma universidade em São Paulo, bolaram que o núcleo fundamental tinha que ser uma Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. No Brasil, a faculdade era baseada num tripé profissional: Direito, Medicina e Engenharia. O meu amigo Darcy Ribeiro disse muito bem que as necessidades sociais eram: engenheiros para construção de casas, médicos para cuidarem das mazelas, e advogados para dirimirem as querelas. Então, o prestígio era

dessas três grandes escolas profissionais. O Armando de Salles Oliveira teve a idéia de criar uma universidade onde a base fosse o que nos Estados Unidos seria College of Science, Literature and Arts. Então, em 1934, mandou Theodoro Ramos, matemático que morreu prematuramente, para a Europa. Foi uma boa época para ir porque em 30 de janeiro de 1933 Hitler tinha assumido o poder - e Mussolini já estava há 12 anos. O Theodoro trouxe muita gente, principalmente italianos e alemães, além de franceses também, como o Levi-Strauss que, posteriormente tornou-se famoso como um dos criadores do Estruturalismo. Foi professor em São Paulo por muito tempo. Para Física trouxe o Wathagin; para Química o Heinrich Rheinboldt e Heinrich Hauptmann. Conheci os dois, como aluno, no meu primeiro e segundo ano de graduação. Quando entramos para a Química, na Alameda Glette, eu, Goldenberg, Jorge Leal Ferreira, Tatsu Yamani, que está nos Estados Unidos, e mais outros, isto é, os que tinham inclinação para os aspectos mais físicos da Química, percebemos que a formação que devíamos ter não era aquela. Então, o Goldenberg e o Jorge Leal Ferreira, em junho, na metade do ano, abandonaram o curso. Fizeram novamente o vestibular, em 1947. Na época, a estrutura era de tal ordem que não se podia passar de um setor para outro; tinha-se que fazer novo vestibular. Nesse momento também pensei em sair, mas fui desaconselhado por meu pai.

Meu pai, aqui, era um comerciante médio, representante de uma firma inglesa de linhos. No Norte, todo mundo andava de linho, o famoso linho irlandês. Isso acabou, certamente, com o fim da guerra - a

industrialização no Brasil. As roupas eram todas feitas em alfaiates. O número de alfaiates era enorme. Meu pai, então, ficou numa situação econômica difícil, exatamente quando fui para São Paulo. Então, perder um ano, como se dizia na época, para passar para outra área apresentava-se para ele como uma dificuldade. Meu pai era uma pessoa razoavelmente próspera, embora não pertencesse nem de longe à aristocracia canavieira nem à pequena aristocracia de terras. Era filho de portugueses. Fui estudar em São Paulo inteiramente mantido por ele. Em seguida, houve essa crise que foi superada porque, evidentemente, ele se adaptou ao problema. Anos depois, passou a ligar-se à indústria nacional. Então, mantive-me na Química. Disso resultou uma coisa que sempre conto aos alunos, de brincadeira, mas que é verdade: sou um drop-out da Universidade de São Paulo, quer dizer, não terminei meu curso porque fui entrando em contradição crescente com o curriculum de Química e, não tendo tido a sorte de mudar no primeiro ano, ficou mais difícil depois, porque eu teria que perder dois anos.

R.G. - Como se dá o seu choque com o curriculum de Química?

R.P. - Quero acrescentar que considero da maior sorte para minha vida profissional ter ido para São Paulo, naquela época.

Era uma questão de choque entre as minhas inclinações e a oferta de educação química, que era dada sob a orientação do Rheinboldt e do Hau-

ptmann. Felizmente percebi que eram grandes cientistas e que vinham dentro da tradição da Escola Alemã de Química. O Rheinboldt era professor da Universidade de Bonn. Era famoso como químico inorgânico. Muitas coisas que fez, inclusive, estão nos livros de textos. Todo químico sabe que Rheinboldt foi o primeiro a obter um composto de Trióxido de selenium, o que foi uma coisa muito importante. Sua técnica, por exemplo, de degelo e fusão para análises de sistemas binários é dada em livro de texto de Físico-Química. Era um homem extraordinário. Existe um número da Seleta Química, revista editada pelos ex-alunos da Alameda Glette, dedicado ao Rheinboldt. Era um professor perfeito, como expositor. Era famoso, na Alemanha, o livro Experiências de Cátedra. Ele dava aulas experimentais numa mesa enorme, cheia de aparelhos e instalações, para fazer experiências. Em cada aula, fazia umas dez ou doze experiências, aulas chamadas de Experiências de Cátedra. Isso caiu em desuso, com a idéia que se tornou muito popular, principalmente nos Estados Unidos, dos alunos fazerem suas experiências, cada um com um laboratório individual. Nos últimos cinco anos está havendo uma volta à experiência de cátedra, porque o número de alunos...

R.G. - É a conjugação da aula expositiva com a demonstração.

R.P. - Exatamente.

O meu conflito foi com o tipo de educação química. Nesse ponto, a diferença, para mim, entre

eles e o Wathaghin - a sorte da Física - é que ele trabalhava em linhas que eram de fronteira em Física, em particular, em raios cósmicos e origem dos elementos no universo: enquanto que o Rheinboldt e o Hauptmann eram o que chamamos de químicos clássicos. São posteriores à influência da Mecânica Quântica na Química. Vinham da Alemanha sem Mecânica Quântica, que se faz necessário. Esse era o problema. Eram grandes químicos, mas não tinham sido afetados pela Mecânica Quântica, que tinha surgido por volta de 1925, 1926. A essa época já eram professores. O Rheinboldt, acho que é de 1882, e o Hauptmann era mais novo, talvez uns dez anos ou quinze. Então, era isso a educação química, embora não fosse o tipo de coisa que eu quisesse fazer como pesquisador em Química. De maneira que, acabei não terminando o curso de Química, em São Paulo. Vim para cá e terminei-o na Universidade Católica.

Sobre isso que acabo de dizer, tenho lido alguma coisa sobre esse fenômeno. O fato do Rheinboldt não trazer um grupo que, pelo menos, em princípio, conhecesse Mecânica Quântica e a aplicação dessas coisas básicas em Química, não é uma coisa casual. Na realidade, o Rheinboldt como químico alemão foi vítima do sucesso da Química alemã. Sabemos que a Química Estrutural Orgânica, a partir de Kekulé, em 1858, com a descoberta da tetravalência do carbono, foi uma ciência criada, essencialmente, na Alemanha Imperial. Daí, o enorme sucesso da indústria química alemã de corantes, de explosivos, de remédios.

R.G. - Essa ciência alemã veio antes da indústria química alemã ?

R.P. - Não, veio simultaneamente. Penso que foram os criadores da idéia de interação entre ciência e tecnologia. É uma coisa bastante estranha, pois o primeiro corante artificial foi descoberto por um inglês de dezoito anos. Portanto a Inglaterra tinha liderança nisso. Mas foi rapidamente batida porque as suas duas universidades tradicionais, Cambridge e Oxford não tinham nenhuma relação com problemas industriais. Eram universidades para a aristocracia. Lembro-lhes que, Faraday, o maior físico inglês da primeira metade do século passado, nunca esteve em universidade. Fez todos os seus trabalhos em uma instituição que tinha sido criada em Londres, em 1799, a Royal Institution. Da mesma maneira Humphrey Davy descobriu o sódio e o potássio. Não havia uma relação íntima entre indústria e universidade. A criação disso é basicamente um fenômeno alemão. Em Química, por exemplo, foi em Giessen que se criou o primeiro laboratório de ensino prático da Química, em que os químicos saíam dali e eram utilizados nas indústrias. O famoso Liebig era de Giessen e, depois, foi para Munique, Kekulé e Adolph von Baeyer etc. Isso permitiu à Alemanha aguentar os quatro anos da 1ª guerra mundial.

A 1ª guerra mundial é chamada de guerra dos químicos, enquanto que a 2ª guerra mundial pode ser chamada de guerra dos físicos.

O Fritz Haber, que foi expulso da Alemanha por Hitler,

foi quem descobriu a possibilidade de fixação do nitrogênio na atmosfera - síntese de Haber -, a amônia. Criaram-se enormes fábricas de amônia. Da amônia, simultaneamente, obtêm-se nitratos e, assim, puderam ser usados como adubos, libertando a Alemanha da importação de nitratos do Chile, que fora cortada devido ao bloqueio inglês; além de explosivos, nitroglicerina. Os alemães eram, realmente, líderes nisso.

Durante a guerra, nos Estados Unidos, na Inglaterra, se desenvolveram indústrias próprias; as universidades passaram a interagir. Começou a haver uma tendência a recuperar o tempo perdido, quando se dá a grande revolução da Física, que é a criação da Mecânica Quântica por Heisenberg, Bohr, Schrodinger, Dirac, Born. Isso foi feito, inclusive, em grande parte, em Gottingen por Heisenberg e por Bohr em Copenhagen, quando na Europa Central. Tanto na Alemanha como na Suíça, onde o Schrodinger era professor, em Zurich, os químicos orgânicos controlavam os Departamentos de Química, na Alemanha. Um professor de Química era um químico orgânico, ainda aluno, se não do Baeyer, do
 , que foi o seu sucessor em Munique, ou um sucessor do Fischer, o homem que descobriu a estrutura dos açúcares, a estrutura das proteínas, no sentido de serem formados de aminoácidos. Eram realmente pessoas notáveis. Então, o peso da tradição era enorme. De maneira que, esse negócio de função de onda não era Química. E, realmente, os industriais alemães apoiaram. Era difícil um físico-químico na Alemanha chegar a ser diretor de um instituto de Química; todos es-

tavam nas mãos dos químicos orgânicos. Li numa memória de Karl von Huffen, descobridor do para e orto hidrogênio, das variedades de hidrogênio, em 1920, que, indo para um congresso na Inglaterra, em 1933, ficou admirado como os químicos mais jovens ingleses e americanos, como o Pauling, tornaram-se líderes nesse tipo de interação entre Química e Física; Como tinham facilidade em Mecânica Quântica, eram pessoas muito mais competentes. Julga que, com ou sem Hitler, e com a permanência dos scholars não arianos na Alemanha, haveria uma queda na Química alemã, devido ao aparecimento da Mecânica Quântica. Como não havia essa tradição tão poderosa de Química nas universidades anglo-saxônicas, adapteram-se mais rapidamente. O Pauling passou a ser um líder da Química Americana e, provavelmente, não teria sido nunca na Alemanha, na década de 1930, com ou sem Hitler.

(Interrupção)

Falta de energia elétrica. Por acaso, há várias semanas não ocorria, mas é muito comum. É um dos problemas básicos da ciência, aqui.

Essa é a minha interpretação desse conflito. Ocorreu comigo e com o Tatsu Yanani, que foi para o Caltec diretamente, onde fez o bacharelado e doutorado com Norman Davidson, e terminou ficando na Bell. Aliás, tem uma situação muito interessante: está dividido entre a Bell e a Universidade de Princeton. O Tatsu é um camarada extremamente brilhante. Produziu mais de cem tra-

balhos no Proceeding International Academy of Science, e, ultimamente, os seus trabalhos têm sido manchete do Physics Today. O Tatsu é um exemplo típico. É físico-químico.

Outro colega que tive, em 1947, e que saiu, foi o José Israel Vargas. É também da área de Físico-Química. Voltou para Minas Gerais. Isso não quer dizer que eu me arrependa, absolutamente, de ter ido para São Paulo, porque tomei conhecimento da bibliografia química em revistas e, não somente, em livros textos.

(Interrupção)

Voltei para cá e completei o curso de maneira formal. A Faculdade era muito fraca mas, em todo caso, na época, agradecia ao reitor da Universidade Católica, que aceitou a minha transferência e me permitiu concluir o curso.

H.X. - Quem eram os principais professores na Universidade Católica, daqui ?

F.P. - Todos tornaram-se, depois, meus colegas, aqui, na Escola de Química: dr. Paulo José Duarte, dr. Mário Gomes Tavares, dr. Hugo Valpassos Vicira - depois foi meu aluno de pós-graduação.

A Universidade Católica tinha, na parte de Química, os mesmos professores da Escola de Química, daqui. Nessa época, o pessoal trabalhava em termos de tempo parcial. Ensinavam na Federal, que se chamava Universidade de Recife, e alguns trabalhavam na

Católica.

Uma vez adquirido o diploma, tive grande dificuldade em entrar para a Universidade. Passei a ser, durante algum tempo, assistente voluntário do dr. Luiz Freire. Trabalhavam ele e o dr. Oswaldo Lima, diretor da Escola de Química e que, depois, tornou-se diretor do Instituto de Antibióticos - esse Instituto era na Escola, mas cresceu muito e terminou tornando-se uma instituição independente - eles me propuseram como assistente, mas não havia vaga. O resultado é que passei a ser professor de colégio. Isso foi em 1952 e, especialmente, em 1953. Perdi completamente a ambição de algum dia fazer ciência. Adaptei-me: não tinha outra coisa a fazer e não via possibilidade de entrar na Escola de Química. A forma de ingresso - isso é que tem mudado, acredito, no Brasil, muito nesses anos - era do jeito que vou contar: lembrem-se que o Conselho Nacional de Pesquisas foi criado em 1950, pelo Alm. Álvaro Alberto, com entusiasmo resultante da descoberta do Néson-PI do Lattes e a criação do CEPIS. Estava, então, em embrião. O número de bolsas era muito pequeno. Eu, pelo menos, não consegui. Tinha um record não muito bom, porque não tinha terminado o curso em São Paulo. Mas eu tinha o seguinte trunfo, a respeito de carreira universitária: uma prima que mora no Rio, casada com o deputado Lopo Coelho - a Maria. Ele era presidente da Comissão de Finanças da Câmara e tinha sido eleito naquele ano de 1953. Então, vem o famoso problema de família. Minha mãe escreveu para o Lopo. (O dr. Joaquim Amazonas, o nosso reitor, foi o criador da Univer-

sidade. A estátua dele está no meio dessa avenida larga. É avô do Samuel Amazonas MacDowell, físico e, portanto, avô do atual reitor da FUC do Rio, e do Antonio MacDowell que é pró-reitor para assuntos de pesquisas de pós-graduação na Paraíba, homem que deu impulso a esse laboratório de pesquisa solar. Todos são netos do dr. Amazonas). O dr. Amazonas ia periodicamente ao Rio, nesta época Capital Federal, à Assembléia. Ia e fazia um verdadeiro lobbing de verbas. O presidente das finanças da Câmara era um cargo muito importante, de maneira que, ele tinha que se dirigir ao Lopo, sempre. E, nessa troca de concessões típicas da época, o Lopo fez o pedido. E, num sábado de carnaval, de 1954, recebo um telegrama da Western, do Lopo: "Procure o reitor Amazonas em meu nome".

(Interrupção)

Esperei o carnaval passar e, na quinta feira, coloquei a minha melhor roupa - my sunday best - e, com o telegrama no bolso, fui procurar o dr. Amazonas. Eu já tinha ido várias vezes lá, levado pelo Freire e pelo Oswaldo Lima; e era sempre aquele negócio: "quando tiver uma vaga". E, nunca havia vagas. Pedi uma entrevista, mais ou menos, na hora do almoço. Fiquei esperando, e na hora, entrei. Ele estava sentado à mesa, entrei pelo lado direito, e ele escrevendo, disse: "Bom dia, - voz assim de cana rachada - o que o senhor deseja" ? Nem perguntou o meu nome. Eu disse: "dr. Amazonas, vim aqui falar a respeito de uma vaga de assistente na Escola de Química".

Ele nem me olhou, e disse: " O sr. está enganado, não há vagas". Então, puxei o telegrama do Lopo, e disse: " Vim porque tenho um telegrama do deputado Lopo Coelho". "- O sr. é o primo do deputado Lopo Coelho "? Tocou a campainha: "Luíza - que era filha e secretária - prepare os papéis para esse rapaz tomar posse". Quando saí, eu já tinha tomado posse. Foi no mesmo instante. Isso conto porque é verdade.

(Interrupção)

Compartilho da opinião de que, em particular, a Universidade Federal de Pernambuco é extremamente peculiar em certos aspectos, se comparada com as universidades do Rio. Foi criada e dominada pela aristocracia da cana-de-açúcar. Pode-se alegar que, em São Paulo, a influência do Estado é uma coisa gigantesca, na pessoa do Júlio Mesquita. O Júlio Mesquita vetava nomes para a Universidade se, por exemplo, o camarada fosse imigrante italiano. Por exemplo, o Picarollo, um sociólogo, como era socialista e italiano, o Júlio vetou-o.

Aqui, um número pequeno de famílias é que, realmente, controlava a Universidade. Isso era famoso. Na Faculdade de Medicina, já existiam esses grupos. A família do Joaquim Amazonas tinha sido dona desse Engenho do Meio. Ele era o advogado da cooperativa dos usineiros.

R.C. - A Universidade Federal foi criada por esse grupo ?

I.P. - Exatamente. Havia em Medicina a famosa frase "Coutinho ou coitado", apesar de que os Coutinhos são brilhantes professores. Tinha também a família Marques - "Marques ou marcado".

R.G. - Eram famílias canavieiras ?

R.P. - Eram ligadas a elas. O grupo de professores como o Arnaldo Marques, Romero Marques, aliás, brilhantes professores.

N.X. - A família Coutinho daqui é a mesma da Paraíba ?

R.P. - Acho que tem relação com o Orlando Coutinho.

Temos aqui no Departamento, por acaso, dois Coutinhos. Mas esses altamente competentes e criadores: Sérgio Coutinho e o Maurício Coutinho que, também, são da família. Na Faculdade de Medicina Bezerra Coutinho tem o Arthur Coutinho. Na Medicina eram os Coutinhos.

R.G. - Qual era a família da Engenharia ?

R.P. - Na Engenharia também tinha um grupo. Por exemplo, o Newton Maia, Estou encarando isso sob o ponto de vista científico, porque o dr. Newton Maia era uma pessoa que eu estimava muito. Sou amigo dos seus filhos - os seus três filhos são de Universidade: Maurício Maia, Euler Maia e Heraldo Maia. Além desses, tem o sobrinho Heitorzinho Maia e sua mulher, a irmã do dr. Newton Maia. Isso é na área de Engenharia.

A Universidade foi criada aqui na base do triângulo: Engenharia, Medicina e Direito. Joaquim Amazonas, de Direito.

N.X. - E Malta, também ?

R.F. - Exatamente. Então, reuniram-se para criar a Universidade, em agosto de 1946, no tempo do Dutra. Quase que inevitavelmente, chamaram para compor na Universidade as pessoas de suas relações, ou familiar ou profissional. O Joaquim Amazonas convidou os advogados seus conhecidos; e muitos já eram professores da famosa Faculdade de Direito. A forma de acesso à Universidade era essa.

Na Faculdade de Medicina e Direito havia tradição de concurso para catedrático. Esses concursos, por princípio, qualquer pessoa podia fazê-los, mas sabemos que só entrava quem a "Congregação" determinava.

O caso mais famoso e conhecido do Brasil é o concurso que o Maurício Rocha e Silva perdeu. Perdeu a cadeira de Farmacologia da Universidade de São Paulo para o seu concorrente, genro do catedrático, que tinha se aposentado. Isso sei porque entre os examinadores estava Arthur Coutinho daqui, cujo assistente é um grande amigo meu, Antonio Cezário de Melo, e que me contou. Aparentemente perdeu porque deu uma aula não tão boa quanto o outro concorrente. O camarada fez a parte prática e não matou o sapo, e o dele morreu; coisas desse tipo.

Então, o acesso era esse. Tinha-se que esperar um catedrático morrer ou que um assistente amigo o convidasse. O acesso era como assistente a convite do catedrático; além do voto majoritário da Congregação, e se houvesse vaga. Nos casos das vagas, dependia-se do reitor, porque era ele quem distribuía, na base do jogo político. Falo porque acho a política uma coisa importantíssima. Não se pode fugir da política, se não se termina apanhado por ela.

Então, em março de 1954, continuei a dar aulas em colégios. Tinha um emprego apenas em tempo parcial, até que recebi um convite para trabalhar também na Faculdade de Medicina, feito pelo meu amigo Marcionilo Lins, último reitor daqui, no período de 1971 a 1975. É uma pessoa muito ligada a todos esses órgãos de financiamento. O seu departamento tem financiamento da FINEP, sendo, antes, do BNDE.

(Fim da Fita 1 -A)

Fita 1 - B

R.F. - Convidou-me para assistente de Bioquímica. Foi, aí, que começou meu interesse por assuntos de Biofísica; em particular, problemas sobre atividades óticas e sobre ações enzimáticas.

Esse duplo emprego me permitiu deixar os colégios e estudar autodidaticamente, para a livre-docência. Comecei a trabalhar no assunto. Eventualmente, foi publicado o trabalho e aconteceu uma coisa

importante: houve uma reunião da SBPC, em julho de 1955, aqui, que me pôs em contato, pela segunda vez, com o Jacques Danon. Na minha opinião é - isto é fácil de perceber - o cientista físico mais original, mais criador. Nesse ponto, sei que nossos amigos físicos dizem que ele não é físico, mas que sabe Física. Mas, o fato é que tem produzido, criadoramente, na área de efeito Mossbauer, interação hiperfina como nenhum outro cientista brasileiro. Achei-o realmente um grande cientista, inclusive mantém coisa que não é comum no Brasil, um interesse de jovem pela ciência, pelos fenômenos naturais. Então, ele, não somente me estimulou a fazer livre-docência, como propôs que eu fosse fazer pós-doutorado no CBPF. (A livre-docência estava ligada ao doutoramento, na época. Você se doutorava e ganhava também o diploma de doutor, aliás, o único diploma que eu tenho). Ele estava entrando no CBPF, como assistente do Zamith, grande professor. Escrevi minha tese e, em março de 1957, defendi a docência, diante da seguinte banca: Hervásio Guimarães de Carvalho, que tinha sido meu professor de Química no Colégio Oswaldo Cruz, no Recife, nos anos de 1944 e 1945, e a quem devo também um estímulo muito grande. Apesar do Hervásio ser mineiro, veio para o Nordeste com dois ou três anos e aqui ficou até 1945, quando foi para o laboratório de Produção Mineral, no Rio. Era, e ainda deve ser um professor magnífico.

Uma vez terminado o concurso, com uma bolsa do CNPq, fui para o Rio em abril.

(Interrupção)

No meu primeiro ano de pós-doutoramento trabalhei com o Danon e, de certa maneira, interagindo com Guido Beck, uma figura interessantíssima; com o Leite Lopes, que oferecia curso de Física Quântica ou Teoria Quântica. Tive o prazer de conhecer o Wathaghin e descobri nele uma personalidade extremamente atraente, healthful. Ele estava apenas de passagem por lá.

Passei um ano no Rio quando, mais ou menos, determinei a minha linha de pesquisa: Química Quântica ou Química Teórica.

O Danon trabalhava em rádio-química, e fiz alguma coisa nesse assunto com ele. Mas terminei entrando na tal população de químicos, chamados químicos teóricos. Data do pós-doutoramento a minha formação, pois o doutoramento foi, na realidade, totalmente autodidata.

Ainda me considero um amador em ciência. Isso, talvez, seja até um complexo de inferioridade. Sinto que não tenho jeito de profissional, não tenho pedigree de profissional porque tive apenas um contato, como aluno de graduação, com o Rheinboldt, que me influenciou muito. Ele era historiador da Química, e isso teve muitas implicações. Deu-me esta perspectiva para a história da Química e Física.

O Luiz Freire era uma pessoa que me estimulava muito. Ele era um professor muito competente, brilhante e que estimulou muita gente. Mas não era uma pessoa que pudesse orientar, formar gen-

te. Ele informava às pessoas, mas formar, ele não tinha essa... Imagino, porque potencialidade ele tinha. Tendo nascido em 1900, no Recife, entrou para a Escola de Engenharia - quem gostava de Matemática ou de Física ia para Engenharia, assim como, no Rio, entrava na Escola Nacional de Engenharia e, em São Paulo, na Politécnica - e tornou-se professor de Física. Fez alguns trabalhos que foram publicados na França, no *Compte-Rendu*. Na minha opinião, o Freire não se cristalizou por falta de condições do meio social, da época. Não era, realmente, um cientista.

R.G. - Ele era ligado à família Coutinho, Marques ou Amazonas ?

R.F. - Que eu saiba, não era ligado, diretamente. Por outro lado, penso que deve ser parente do Gilberto Freire, cujo pai, dr. Alfredo Freire era um famoso professor da Faculdade de Direito. A família Freire tinha relações com as escolas superiores daqui, que vieram a compor a Universidade. Ele veio da Escola de Engenharia, da qual tornou-se professor. Mais tarde, ela foi incorporada à Universidade, e ele ficou. Era membro da Academia Brasileira de Ciências. Foi membro do Conselho Nacional de Pesquisas. Isso fez com que ele interagisse muito. Praticamente, todos os meses, ia ao Rio de Janeiro para a reunião, onde conheceu muita gente. Deu muita bolsa ao pessoal daqui. De uma maneira geral, não posso dizer que foi formado pelo Freire. A influência dele é mais no sentido de um estímulo inicial forte, mas não de formação.

R.G. - Por que a formação nessa área era inexistente ?

R.F. - Era inexistente, no Recife. A minha formação data da ida ao Rio de Janeiro, quando entrei em contato com um cientista.

A minha idéia de ciência, ainda hoje, é muito artesanal. É, em grande parte, a idéia do Michael Polanyi, do conhecimento tácito. Isso vem do Danon, quer dizer, o cientista aprende fazendo, quase como o artesão que transmite para seu filho ou para o novo membro Guilda. Eu, realmente, aprendi ciências com o Danon, quando vendo como ele trabalhava e trabalhando junto. Então, pega-se os macetes que são comuns, na minha opinião, na Química, Física e Biologia: mas, em grande parte, é um conhecimento tácito, na definição de Polanyi.

Nesse fim de semana, o Sérgio Rezende deu-me o panfleto do Simon Schwartzmann, onde menciona a interpretação do Polanyi, de que a ciência é um conhecimento tácito. O Polanyi acha que, se os cientistas morressem todos, de hoje para amanhã, os livros e as revistas não formariam novos cientistas, a não ser com um certo CAP. Acredita que existem verdadeiros grupos, e que, a autoridade científica é um fato quase como religioso; que as linhas de pesquisas são determinadas pelas pessoas que já estão trabalhando e têm prestígio. É uma interpretação extremamente conservadora a respeito da ciência, mas compartilho dela. Lembrem-se do Feynman que tem a famosa frase: "As únicas pessoas que podem ganhar com uma educação são aquelas que não precisam de educação". Isso seria o extremo conserva-

dorismo em educação. Então, não é preciso ter preocupação porque apareceram Einstein, Feynman, etc. As pessoas que podem ganhar de uma boa educação não precisam dela. Digo isso, mas claro que há um exagero. É uma caricatura.

Tenho um amigo íntimo americano que é químico teórico, Jim Barnay. Atualmente ele trabalha em áreas de Biofísica, no National Institute of Health-N.I.H., mais particularmente no National Institute of Drug Analysis-NIDA. Vindo da classe operária americana, é uma pessoa que acredita que a educação é capaz de tudo; absolutamente tudo. A idéia americana, a idéia do Drwey de que a educação leva-nos às maiores alturas, é uma idéia realmente democrática. Eu, racionalmente, compartilho inteiramente disso. A educação permite trazer uma pessoa que não sabe como dar descarga numa bacia de banheiro, como conheci, ou que não conhece luz elétrica, ou que nunca viu gelo, coisas assim, chegar até aos píncaros de coisas acadêmicas. Acredito, racionalmente, mas do ponto de vista profundo, acho que não é tanto assim. Talvez exista um meio termo.

O fato é que minha formação em ciências ocorreu quando fui para o CBPF, com o Danon e Guido Beck. Agradeço a eles. Vi, como uma cena, o caso do Rheinboldt, porque percebi que, realmente, ele fazia ciência. Mas eu era estudante, e ele professor. Havia, na época, uma grande barreira entre estudante e professor, em São Paulo. Não posso dizer que me influenciou. Com o Freire foi uma questão de potencialidade dele, que não chegava a fazer ciên-

cia e, portanto, não era um cientista. Ele era um erudito típico.

Há muitos anos, um espanhol chamado Ramon y Cajal, que chegou a ganhar o Prêmio Nobel de Biologia em 1906, por um trabalho fundamental de Histologia, escreveu um livro que li - muito lido por várias gerações - "Conselhos para os que se dedicam à investigação". Era um livro auto-biográfico, que aconselhava os jovens espanhóis de como serem cientistas. Começava contando das dificuldades de ser um cientista num país como a Espanha. Apontava o catolicismo ultra-montano, isto é, da ciência ser uma coisa do diabo. A Espanha tinha uma igreja tremendamente reacionária. Por um lado, a ciência era um fenômeno que vinha do protestantismo, quer dizer, coincidiu com a evolução científica de Newton, com a ascendência da Inglaterra e Holanda como potências. Por outro lado, com a Revolução Francesa e École Politechnique. Então, duas coisas terríveis para o catolicismo. Evidentemente, o livro é um pouco ultrapassado, não tem significado para nós; mas algumas coisas se verificam, porque afinal é um país latino. Uma das grandes coisas é o famoso erudito que existia na Espanha, e existe em todos os países. São professores universitários, extremamente, eruditos. Recebem as últimas publicações, têm bibliotecas fantásticas em suas casas, mas não deixam ninguém consultar. Sabem tudo. Dão aulas maravilhosas. Poderiam ser professores em qualquer universidade, mas não são cientistas, isto é, não descem para fazer um trabalho menor de investigação.

O Freire seria um exemplo ténico de um erudito. Outra pessoa, claramente, erudita é o meu amigo Zamith. É fantástico. Tem algumas publicações por causa do Danon. É uma pessoa extraordinariamente erudita. A minha impressão é que, um erudito como o Zamith deve dizer: a investigação fica para Laplace, Plank, Einstein, etc. Essa coisa não é para o Zamith nascido em Carangola, no Estado de Minas Gerais. Então, não criou escola. Ao passo que, o Danon é exatamente o contrário: não sabe muito, atrapalha-se quando vai fazer uma integração, pois não sabe bem o que é, mas é um camarada que pega o problema no laboratório e identifica-o. Esta é a diferença entre o cientista e o técnico. O tecnologista já tem o problema definido e é uma pessoa competente para resolver, enquanto o cientista precisa identificar o problema. Nesse ponto sou muito conservador, pois acho que ciência é diferente de tecnologia. Dou-me ao luxo de ser conservador nisso, porque já nasci socialista. Meu pai já era. Acho que a ciência pura é um pouco diferente de tecnologia. O cientista é a pessoa que identifica o problema. O tecnologista não. Claro que ser um grande cientista não é somente ser capaz de identificar problema, mas ter a competência para resolvê-lo, isto é, usar as técnicas necessárias e que, naquele momento, estão à disposição. Do contrário, passa a ser metafísico. É fundamental mesmo para o cientista, ter a competência técnica, ou matemática, ou experimental. Nesse ponto, sinto, claramente, que sou uma pessoa que nunca poderá atingir um bom nível na ciência, devido às minhas deficiências técnicas. Não tive escola. Por ser autodidata, natu-

ralmente, tenho buracos enormes. Aqui no Departamento, levanto os problemas, mas os alunos é que têm competência para resolvê-los. E, aí, vem o famoso problema: fico todo encabulado porque, automaticamente, acham que o trabalho tem que sair também no meu nome, pois dou palpites na redação, no inglês. Na realidade, são eles que resolvem os problemas. Parece que é a forma de orientar, hoje em dia.

N.X. - E quem formula o problema?

R.F. - Em geral, formulo o problema; identifico o problema.

N.X. - Segundo o Gottlieb, a importância está em quem o formula.

R.F. - O Otto é tão conservador quanto eu. Uma das críticas que lhe fazem é por ele ser um verdadeiro imperialista. Tem um grupo enorme trabalhando para ele, usando as técnicas e, evidentemente, as publicações são de Otto e seus colaboradores. Quanto a isso, tenho maior sensibilidade do que ele. Fico acanhado de aparecer num trabalho. Na realidade, identifico e acompanho o que o rapaz está fazendo. Sinto-me como se eu fosse uma espécie de amador porque, muitas vezes, não sou capaz de resolver um problema.

Quando estive nos Estados Unidos, de 1963 a 1964, usei computadores e aprendi FORTRAN. Entrei na computação, e, até, publiquei alguma coisa nesta área. Mas sou horrível em computação; não vai co-

migo. Hoje em dia, não sei programar mais nada. Quase tudo que se faz aqui exige-se uma programação. Mas faz parte da tática não procurar um problema que exija grandes computadores, porque não os temos. Os alunos aprendem e já me mostram o programa pronto. Só vejo o resultado do programa, se está bom ou não. Atualmente, eu teria que reaprender a linguagem para entrar em computação, pois faz, mais ou menos treze ou quatorze anos que a abandonei. Fico apenas na identificação do problema.

R.G. - Isso que o sr. chama de erudição estaria se antepondo a uma mentalidade experimental ?

R.P. - Não, exatamente. O erudito, de certa maneira, tem tendência a ser um teórico. Essa é uma dificuldade do Brasil e dos países que tiveram, até recentemente, ou ainda têm, uma atitude aristocrática em relação ao trabalho manual. No Brasil, a pessoa que suja as mãos tem um status social comparável com o teórico. E, daí, essa deformação tremenda na Física brasileira de ter muitos físicos teóricos, e poucos experimentais. Talvez, em parte, seja isso mesmo. O teórico não quer apertar parafuso; logo, não pode fazer a parte experimental da ciência. Mas, todo grande teórico precisa estar em contato permanente com a experiência, ter as informações; não pode se isolar do que o colega está fazendo, ao lado dele. Se se isolar, torna-se um erudito.

R.G. - O sr. encontrou uma mentalidade experimental na Universidade de São Paulo ?

R.T. - De uma maneira geral, em São Paulo, graças à grande influência da imigração européia, o preconceito contra o trabalho experimental era muito menor. Não é à-toa que grande parte da indústria em São Paulo foi feita em fundo de quintal. O Rêmulô Ciola é um exemplo típico. Atualmente, é professor da Universidade de São Paulo. Ele era um ano na minha frente. Quando se doutorou, foi para uma destilataria de petróleo, uma das poucas no Brasil, em Caçapava. E, lá, se envolveu num problema de cromatografia gasosa. Depois, criou uma firma que produz cromatógrafo de gás. Há um ou dois anos atrás, foi contratado pela USP e abandonou a fábrica. Provavelmente, entregou-a para um sócio. É uma pessoa muito hábil, com grande número de publicações em cromatografia e, ao mesmo tempo, é um homem que trabalha com as mãos. Em São Paulo, isso é comum. O Senise é uma pessoa que trabalha com as mãos. Agora, está em administração. A idéia é toda essa: ciência se faz no laboratório. Isso foi uma das coisas que me levou a São Paulo, apesar de não me ter liberado completamente dessas coisas.

No Nordeste se atinge níveis espantosos. Vou contar uma história relacionada a isso : tenho um amigo, Luiz Albuquerque Araújo, filho do dono e diretor do colégio onde estudei. Formou-se em Química, aqui, e passou a ser investigador do Instituto de Antibióticos do dr. Oswaldo Lima e, certamente, era o aluno mais brilhante. Muito inteligente, publicou muita coisa. Em 1958, teve um desentendimento com o dr. Oswaldo. Quando se casou, começou a ter aquele famoso problema que está assaltan-

do, no momento, o pessoal do Fundão, ligado ao Cláudio Costa Melo: a turma entra na sociedade de consumo e começa a se endividar. Chega um momento em que vê que com o salário que recebe não dá. Então, o Luiz Araújo abandonou o Instituto. Hoje, é um grande executivo no Centro Petroquímico da Bahia. Tem uma casa magnífica no município junto de Salvador, onde tem o Centro Petroquímico, em cima de uma montanha, com piscina. Entrou para essas firmas vendedoras. No começo, quando se tornou vendedor e tinha que sair com uma pasta (ele me contou isso) sentia-se tão diminuído em ser vendedor que, para atravessar a cidade pagava a um desses meninos desempregados para carregá-la, para o pessoal não ver que estava andando com uma pasta. Por que? Porque esse tipo de atividade não lhe dava o status que ele tinha. Antes, ele era pesquisador do Instituto de Antibióticos. No Nordeste isto é grave e, de uma maneira geral, em todo o Brasil.

Lembro-me que, em 1961, na minha segunda estadia no Rio de Janeiro, tive o grande prazer de estar no CEPP, quando da visita do Oppenheimer. Nessa época, o Danon estava trabalhando no espectrômetro de Mossbauer, construído pelo François Nietz, que hoje é dono de uma fábrica de ótica, creio que na Praia de Ramos ou em São Cristóvão. Ele era um técnico holandês extraordinário, para nós, pelo menos. Era ótico e mecânico; sujeito fantástico. O Oppenheimer, numa conferência que fez no Conselho Nacional de Pesquisas, disse que o François Nietz era o homem mais importante para a ciência brasileira que havia conhecido. Todo mundo ficou assim...

O Feynman tem um exemplo muito interessante também. Esteve no CBPF durante o ano de 1952, inclusive, fez parte da banca examinadora do vestibular para a Escola Nacional de Engenharia. E publicou suas impressões sobre o tipo de aluno brasileiro. Segundo o Feynman, os alunos eram muito melhores que os de CALTEC, quanto ao conhecimento, tipo de erudição. Mas, verificou que, nenhum aluno tinha notado que a luz do sol refletida na Baía de Guanabara é polarizada. Nenhum aluno sabia disso. Ficaram admirados quando se mostrou a polarização na luz que brilhava na Baía. Isso é típico no Brasil.

R.G. - Onde publicou isso ?

R.F. - Acho que publicou, pelo menos, na revista do CBPF. Foi publicado porque li. Não me recordo, exatamente, onde. Esteve no Brasil bastante tempo, inclusive, aprendeu a tocar cuíca. Tornou-se um campeão, lá, de cuíca. No seu famoso livro de textos tem a fotografia dele tocando cuíca. Tem um artigo no Physical Review de 1952, em que começa falando que está em Copacabana, na areia, etc. Um artigo científico ! É um tipo muito curioso.

De maneira que, não tenha dúvida, a Universidade de São Paulo foi feliz. É o lugar do Brasil onde havia a tradição de trabalho experimental.

R.G. - No início da entrevista, o sr. estava falando do desenvolvimento da Física no Brasil. Fez um parêntese sobre o desenvolvimento da Física Acadêmica. O que isto significa ?

R.F. - Eu disse a minha opinião sobre a diferença entre Física Pura e Tecnologia.

A Universidade de São Paulo teve a sorte de ter um ambiente onde a atividade de mãos sujas não era considerada como desprezível socialmente. Lembro-me de um fato, em 1946, quando eu era estudante em São Paulo. Eu tinha aulas de Física com o Abraão de Moraes. Mas como o Mário Schenberg era pernambucano, dei-me a conhecê-lo. Nessa época, cogitava-se em contratar para a USP, o Steinbrech, que criou o laboratório de Espectroscopia Rhama, e que hoje está nas mãos do Osvaldo Sala. Ele era um camarada que tinha trabalhado na Philips. Um físico experimental que trabalhava com as mãos. Na Philips adquiriu um know-how muito grande com construções de lâmpadas. Então, lembro-me, claramente, do Mário Schenberg fazendo objeções à contratação do Steinbrech porque ele não sabia Física, quer dizer, não tinha o arcabouço de erudição teórica em Física. Afinal, foi voto vencido. O Steinbrech foi para a USP e bolou a lâmpada de hélio que tinha uma transição, uma linha no vermelho muito intensa. Com isso, ele e seu grupo foram os que iniciaram a Espectroscopia Rhama. Publicou uns vinte trabalhos com seu grupo: o Fornelles e o Sala faziam a análise dos dados. No momento em que apareceu uma fonte de luz muito mais intensa, houve um tremendo crescimento de Espectroscopia Rhama, do qual o Sérgio Porto é um dos originadores, se não, o originador. O aparelho do Steinbrech ficou lá, e adaptaram-no ao laser. Acho que morreu em 1969. Teve grande importância. Entrou como físico e terminou na Química. Sempre alegavam que

ele não era físico. Quando morreu, vi sua biografia e descobri uma coisa curiosa: ele tinha sido co-autor de um trabalho na Alemanha, em 1923, que se tornou muito célebre. Um trabalho errado, mas isso não quer dizer nada, porque todo cientista erra. Foi aluno do Meitner, que tinha descoberto uma maneira de transformar mercúrio em ouro por uma descarga elétrica de alta voltagem. Hoje em dia, sabemos ser isto impossível. Consegue-se transmutação, evidentemente, de mercúrio em ouro, mas através de bombardeio nuclear. A idéia de fazer isso era pela necessidade que a Alemanha tinha de pagar as dívidas contraídas no Tratado de Versalles. Então, pessoas como Haber fizeram tudo, inclusive, ele criou um navio oceanográfico que andou por todos os oceanos, fazendo análises do controle de ouro da água do mar. Se houvesse muito ouro, poderia ser industrializado e pagariam a penalidade em ouro. É curioso porque nunca descobriram ouro, muito fácil no mar. Mas o Haber descobriu técnicas analíticas extremamente finas, com maior sensibilidade e precisão para determinação de ouro. Com essas técnicas, mostrou que, na realidade, o ouro que aparecia no mercúrio do Steinbrech era uma impureza do mercúrio. Eles não faziam análise do mercúrio. Tiravam da estante o mercúrio que os químicos diziam ser puro e, depois de algum tempo, descobriam que tinha algum traço de ouro. Mas esse ouro já estava lá. Então, o Haber mostrou que o trabalho estava errado. Mas no começo foi um trabalho de cabeçalho de jornal: "O cientista obtém ouro a partir do mercúrio". O Steinbrech tinha sido colaborador desse trabalho, parece que, influenciado pelo desejo de pa-

gar a indenização em ouro pelo resultado da derrota na guerra, da Alemanha.

Devo a minha formação a esse período que passei no CBPF. Mas o período terminou e voltei para cá.

R.G. - Como foi a influência do Guido Beck ?

R.F. - Fui influenciado muito pelo Guido Beck, pois foi com quem tive os meus primeiros cursos formais de Mecânica Quântica e de Mecânica Estatística. Considero como tendo sido a minha formação formalmente, através do Beck; e, do ponto de vista, artesanal, com o Danon.

Então, voltei para cá.

O problema que mais lhes interessa é a minha ligação com a Universidade de Brasília. Foi o único momento em que vi a possibilidade de criar, de fazer parte de um grupo do qual eu seria...

Em 1958, voltei para Recife. Continuei na Escola de Química e com ligação na Faculdade de Medicina. Num domingo, ia haver uma disputa de campeonato entre o Esporte e Santa Cruz quando, no sábado, o dr. Oswaldo Lima me telefonou: "Chega às três horas da tarde o Harry Miller, o representante da Fundação Rockefeller, na América do Sul". Um homem realmente notável. (O chofer do dr. Oswaldo dizia que ele era um homem tão sabido que, quando balançava a cabeça, tinha que botar as mãos nos ouvidos, se não a sabedoria dele saía). "Você sabe que estou num processo de criar o Instituto

de Antibióticos, e a Rockefeller está ajudando; mas sei que outra pessoa está indo recebê-lo porque também está interessada em tirar o dinheiro dele. Como não posso ir, quero que você vá, para dizer-lhe que preciso falar-lhe, segunda-feira". Deixei de ir ao futebol para ir receber o Harry Miller. O homem chegou e o levamos para o Grande Hotel. Convidou-me para jantar, e no meio da conversa, disse: "Você quer uma bolsa da Fundação Rockefeller para que lugar" ? Eu disse: "Pasadena". Eu queria ir para o CALTEC trabalhar com Pauling. "Volto em abril para os Estados Unidos e, em meados de maio, você receberá uma carta com uma definição, pois tenho que consultar meus colegas". Em meados de maio chegou a carta concedendo a bolsa. Escrevi para lá e fui aceito. Em fins de 1958 fui para CALTEC, para outro pós-doutoramento.

Os inimigos dizem que devo ter sido comprado pela CIA porque, o homem, sem nunca ter me visto, fez esta proposta.

R.G. - Sobre o que conversaram ?

R.F. - Conversamos sobre o problema da Universidade...

(Fim da Fita 1 - B).

Fita 2 - A

R.F. - O dr. Oswaldo Lima tinha me pedido para falar sobre a criação do Instituto de Antibióticos e, na conversa, provavelmente, falei sobre as minhas dificuldades em conseguir um tempo integral. O

grande problema era que eu tinha dois empregos. Isso impedia que eu me dedicasse às aulas e à pesquisa. Provavelmente, disse-lhe sobre o pós-doutoramento curto que eu tinha feito, no Rio. Então, perguntou-me se eu não queria continuá-lo fora do Brasil. Considero como se fosse um prolongamento do pós-doutoramento do Rio. Tive sorte de me encontrar com Harry Miller. Assim, aconteceu a minha primeira ida para o exterior. Nesse mesmo ano, Pauling deixou de ser chairman do Departamento de Química, em julho de 1958. Isso foi um pequeno azar para mim. Quando lá cheguei, ele estava fora. Ele tinha deixado de ser o chairman. Voltou em fins de 1959, quando interagimos um pouco. Fiquei trabalhando com o Norman Davidson. De qualquer maneira, foi uma grande oportunidade para mim.

O Pauling deixou, todo mundo sabe, chairmanship por pressão política, quando organizou o famoso apelo contra a bomba atômica. Foi se tornando, como muitas outras, cada vez mais radical. Hoje, é mais radical do que era. Pôs-se em conflito com o Board of Trustees do CALTEC que era formado pelos grandes milionários do sul da Califórnia. É evidente que o Pauling era perigoso. O MacCowell, que chegou a ser diretor da CIA, era presidente do Board of Trustees do CALTEC. Entraram num conflito de tal ordem que, o Pauling chegou a conclusão que era melhor, para o desenvolvimento do CALTEC, afastar-se da direção. Depois, terminou, evidentemente, saindo do próprio CALTEC. Foi para a Universidade da Califórnia. Quando saiu da direção, ficou como simples professor. Então, subiu o Swift, um professor de Química Analítica. Isso foi dito a

mim pelo Pauling, numa das conversas que tivemos. E é conhecido dos amigos dele.

Tenho grande admiração pelo CALTEC. Quando o revisei, em 1974, tive uma emoção quase religiosa. O Board of Trustees foi formado pelo pessoal do Big Business da Califórnia.

Em 1964, quando eu estava em Indiana, fui a uma conferência do Upton Sinclair. É um escritor americano que morreu há uns quatro anos. Começou sua carreira como jornalista. Tem uma série de reportagens sobre os matadores de Chicago; isso em 1910, por aí, e as condições terríveis de trabalho nos matadouros Armour e Swift. Tornou-se, então, para os americanos, um radical de esquerda. Ingressou no Partido Socialista. Em 1934, candidatou-se a governador da Califórnia, num Partido chamado "Termine a Pobreza na Califórnia" - End Poverty in the California. Ganhou, parece um milhão de votos.

A palestra, se não me engano, foi intitulada: Minha luta contra três famílias americanas: Swift ou Armour, Rockefeller e a Ford. Após a palestra, pessoas mais identificadas com ele foram jantar e, então, fui junto. Quando percebeu que tinha gente que interessava, físicos e químicos, contou o seguinte: morou muitos anos em Pasadena. Em 1931, o Einstein foi passar lá seis meses de um Ano Sabático, a convite do Robert Millikan, que era presidente do Instituto - o segundo americano a tirar o Prêmio Nobel com a experiência da Gôta. Upton Sinclair tornou-se muito amigo de Einstein pelas idéias políticas que eram parecidas. E, um dia, foi visitar o Eins-

tein em Orange Grove. Estavam batendo um papo, quando chegou Millikan. Vendo o Upton Sinclair, que era bête noire daqueles milionários da Califórnia, porque até tinha sido candidato numa plataforma socialista, ficou tremendamente embaraçado.

O problema é que o Millikan tinha vindo dizer ao Einstein que, naquela noite, ele tinha convidado uns amigos da Edson Consolidation Company para visitá-lo. Como era muito famoso, o fato de ter certas idéias não tinha muita importância, mas se encontrassem o Upton Sinclair, lá, ia haver um verdadeiro fogo. E, parece que, o Millikan quis forçar o Einstein a dizer ao Upton Sinclair que fosse embora; mas ele se fingiu de surdo e aguentou o rojão. Aí, chegaram os milionários, e foram obrigados a se apresentar. Foi uma situação bastante embaraçosa para o Millikan porque, naturalmente, os milionários disseram: "Como é que você convive com um homem que quer nacionalizar nossas indústrias".

(Interrupção)

Brasília, talvez, seja o divisor de águas, especialmente em relação à criação de grupos científicos, no Brasil.

Durante uns quarenta anos, o John Dalton, criador da Teoria Atômica, foi presidente da Sociedade Literária e Filosófica de Manchester. Era obrigado a presidir todas as sessões. Tinha uma frase famosa: "Acabamos de ouvir o trabalho de fulano de tal que, certamente, foi de grande interesse para os interessados no assunto". (Vocês sabem como

são essas reuniões).

Quando eu estava em Pasadena, morreu o Joaquim Amazonas, fundador e primeiro reitor da Universidade. O sucessor foi o João Alfredo de Costa Lima, médico, e também ligado ao que chamo de aristocracia canavieira. Tinha sido criado, durante a minha ausência, um Instituto de Química que englobava a antiga Escola de Química, o Departamento de Bioquímica do Marcionilo e a Química da Escola de Farmácia. Foi a primeira tentativa, não sei se por legislação ou, mais ou menos, autóctone, de reforma universitária, em que todas as Químicas seriam ensinadas e trabalhadas num lugar; como a Física também. Havia Física na Farmácia, na Química, na Escola de Engenharia, e cada uma tinha uma cadeira com professor diferente. Voltei, não para a Escola de Química, mas para o Instituto de Química, cujo diretor, na época, era o meu amigo Bento Magalhães Neto. Ele tinha concorrido com Marcionilo Lins para a cadeira de Bioquímica, e perdeu o concurso. O Bento e o Marcionilo eram assistentes da cadeira, e este a ganhou. O Bento não brigou, mas, evidentemente, não gostou da situação. Um dia, logo depois de ter tomado posse da cadeira, teve o prazer de ouvir o Bento dizer-lhe que o dr. Oswaldo Lima estava querendo que ele fosse para o Instituto de Antibióticos, e queria saber se poderia sair. O Marcionilo estava querendo ouvir isso mesmo, mas ainda fez o jogo: "Bem, vamos ver se é possível". Quando o Bento foi embora, abriu uma garrafa de champanha e tal. Uns dois ou três dias depois que cheguei, fui com o meu grande amigo Ernesto Silva. O Ernesto era professor de

Química Analítica da Farmácia e, com essa mudança, passou a ser professor do Instituto. Trabalhou vários anos com o professor Fritz Feigl, no Rio.

Fui com o Ernesto me apresentar e dizer ao reitor que gostaria de conseguir do Conselho Nacional de Pesquisas tempo integral no Instituto. Mas o João Alfredo não entendeu bem do que se tratava, e deve ter achado que o Ernesto Silva estava querendo arranjar um emprego para mim, e disse: "Olha, se o Bento tiver uma vaga, o sr. pode estar certo que será sua". "Eu não estou procurando lugar, pois já sou professor daqui". "Ah! o sr. já é professor daqui". Estou lhes contando isso para mostrar que ele tinha uma vaga idéia do que era o Conselho e tempo integral. É preciso dizer que ninguém fazia tempo integral na Universidade.

R.G. - Isso quando ?

R.F. - Em 1960. Nessa época é que os professores passaram a ter tempo integral aqui, com o auxílio de fundações estrangeiras - Ford, Kellog, Rockefeller. Incrível dizer isso. O Marcionilo Lins foi a primeira pessoa de tempo integral, aqui.

R.G. - E o dinheiro do Harry Miller veio ?

R.F. - Veio. Ele deu dinheiro para o Instituto, que construiu um prédio que ainda hoje existe; bem como o prédio da Faculdade de Medicina, em parte. A Rockefeller deu dinheiro para essas coisas, aqui, naquela época; deu o impulso inicial. A idéia de-

les era dar o impulso inicial e, depois, a coisa local continuava.

O fato é que, o problema da bolsa me aborreceu de tal forma que, passei um telegrama para o Rio e o Danon, em vinte e quatro horas, me respondeu. Conseguiu para mim uma bolsa pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, que já era criada. O resultado é que me demorei poucas semanas aqui, e fui para o Rio de Janeiro. Voltei dos Estados Unidos, pedi uma licença e fui para o Rio. Tive, então, o meu segundo estágio no Rio, já como professor adjunto do CBPF, pago, através da Comissão de Energia Nuclear. Foi a minha primeira tentativa de criar um grupo, porque considerei, embora mal, a minha formação como feita, pois eu já tinha alguns trabalhos realizados. Através do Danon, pensou-se em organizar um grupo de Química Teórica, no CBPF. Convidou-se um casal de argentinos - que recentemente estiveram aqui e, atualmente, estão no CBPF - o Mário e Myrian Jambage. Ele é irmão de Juan José Jambage, um físico de partículas, muito conhecido no Brasil. Mário era químico e Myrian física, e eles tinham interesse nessa área de Química teórica, interpretação de espectro de moléculas orgânicas, e foram para lá contratados pelo CBPF. Houve uma tentativa de trazer o Tatsu Yamani que passou apenas seis meses, pois não houve condições financeiras e físicas para ficar. Então, começamos um grupo. O Samuel MacDowell, que tinha chegado da Inglaterra, interessou-se em alguns aspectos, inclusive, há um trabalho em colaboração dele com o Mário e Myrian, sobre Química Teórica. Nesse momento, 1961, houve a famosa i-

déia da criação da Universidade de Brasília, (interrupção) e com isso a possibilidade de eu organizar um grupo dentro da área. Eu já estava voltado para a área de Química teórica dentro do CBPF.

Na criação da Universidade de Brasília, participei de quase todas as reuniões iniciais, feitas pelo Darcy Ribeiro, inclusive, de algumas no Centro de Pesquisas Educacionais. Lembro-me dessas reuniões, inclusive de uma muito geral, com umas cinquenta a oitenta pessoas, algumas com projetos já muito detalhados, para seus departamentos. O Walter Oswaldo Cruz, que morreu em janeiro de 1967, tinha idéias muito definidas de como devia ser a Universidade. Ele tinha uma grande influência americana, pois viveu muitos anos nos Estados Unidos. Era admirador das idéias de Dewey e do empirismo americano.

Nessa reunião, houve um momento em que foi pedido ao Mário Schenberg para opinar sobre a Universidade, e ele disse apenas o seguinte: "Não quero saber como está organizada, se os departamentos são as unidades fundamentais ou é o instituto. Quero saber quem vocês vão levar para lá". Realmente a coisa fundamental é a qualidade das pessoas.

Fui convidado pelo Darcy Ribeiro para organizar o Departamento de Química. Entre outros, estavam eu, o Danon, o Otto Gottlieb, o Walter Mors. Nesse momento, o Darcy nos informou que o Departamento de Química da Indiana - uma das grandes universidades estaduais americanas - estava interessado em colaborar na criação da Universidade de Brasília.

lia, e de uma maneira gigantesca: a idéia inicial era vir 10 professores, acompanhados dos respectivos alunos do pós-graduação e equipe técnica.

Nesse mesmo ano, em junho, chegaram ao Rio três professores de lá: o Walther Moore, da área de Físico-Química; o Ernest Whenckert - muito amigo do Otto Gottlieb e com quem o filho do Otto tirou, recentemente, o doutoramento -, da área de Orgânica, e o Harryson Schull da área de Química Teórica.

Entrei em contato com eles e o Darcy me requisitou para a Universidade de Brasília, que já havia um começo, em 1962. A idéia era eu ir para a Universidade de Indiana e voltar com esse grupo, ou com a parte inicial desse grupo contratado. O Departamento de Química seria feito em torno dos químicos brasileiros Danon, eu, Otto e do grupo da Universidade de Indiana. Isso foi durante o ano de 1962. Saí do CEPF e voltei ao Recife, por uma questão burocrática inacreditável que era o problema da licença. Pensei seriamente em pedir demissão, mas como eu tinha um concurso do, então, chamado catedrático, marcado para abril de 1962, vim e fiz o concurso. Mas, logo que terminei o concurso, fui requisitado pelo Darcy para ficar à disposição da Universidade de Brasília. Em janeiro de 1963, fui para Indiana, dentro do programa da Universidade de Brasília.

Assim como havia essas pessoas em Química, acho que a mesma coisa ocorreu em Física. O Tiomno foi convidado e aceitou ir para Brasília com seu

grupo de Física Teórica.

Não importa o que aconteceu depois. Quando se examina o pessoal convidado pelo Darcy nas várias áreas, verifica-se que ele tinha acertado. Realmente, foi o pessoal que a história mostrou ser mais positivo. Por exemplo, o Departamento de Química Orgânica seria do Otto, que é o químico mais produtivo do Brasil.

Então, fui novamente para os Estados Unidos. Eu estava muito animado com a perspectiva de voltar para Brasília. Tínhamos uma espécie de carta branca para contratar pessoas, lá. Mas o Darcy deixou esse tipo de atividade; passou a ser Ministro de Educação. Depois, chegou a ser chefe da Casa Civil do Governo de João Goulart e, quando veio 31 de março, foi... Ele tinha deixado o Anísio Teixeira como presidente da fundação da Universidade, e o Almir de Castro, que era vice-reitor, passou a ser reitor. Todos esses perderam a posição e foram demitidos. Fiquei, então, numa situação difícil porque eu estava em Indiana, ligado ao projeto de Brasília. Desisti de voltar à Brasília. Fiquei, então, em Indiana, e a Universidade de lá me contratou.

Como podem ver no meu curriculum, mudei de categoria: deixei de ser um professor visitante e passei a ser um associate professor da própria Universidade.

Em 1965, houve a tentativa de refazer a Universi-

dade de Brasília.

H.G. - O sr. chegou a ir a Brasília ?

R.F. - Durante o ano de 1962, fui umas quatro ou cinco vezes, ainda no início da Universidade. Ia, apenas, para reuniões, ver a criação do primeiro edifício.

(Interrupção)

Para mim foi uma grande decepção, porque era a oportunidade que imaginei para criar, no Brasil, um grupo, uma escola dentro dessa área, já que eu não podia criar, aqui, no Departamento, por razões que ainda lhes direi.

Gostaria de lembrar o seguinte: algum tempo depois, acho que em outubro ou novembro de 1964, fui a um jantar na casa do Walter Moore, um dos químicos originais do tal projeto, aliás, muito conhecido, no Brasil, como autor de um livro de Físico-Química, traduzido pela Editora da Universidade de São Paulo, e, lá, estava também o representante da Rockefeller Foundation no Brasil. Não mais o Harry Miller, mas outro de quem não me lembro o nome.

N.X. - Até quando o Harry Miller ficou como representante da Rockefeller ?

R.F. - Penso que até 1959 ou 1960; não mais que isso. Estávamos jantando e comecei a falar dos problemas do Brasil - o jantar tinha esse objetivo - e, então, ele disse: o problema é que o Darcy queria

uma Universidade para formar os quadros de um Brasil marxista". "- Não sei o que o Darcy queria, e nem posso garantir, mas a mim ele nunca disse isso, (risos) apenas me estimulou junto com o Danon e várias pessoas para criarmos um Departamento de Química decente, no Brasil".

A minha idéia era, até, ao contrário. O Darcy era muito influenciado pelo Anísio, em toda a parte de Educação, e tinha-o na mais alta consideração. O Anísio era um homem que veio da Escola de Dewey. Foi de Colúmbia. Eu via muito a Universidade de Brasília como um tipo de universidade americana, onde o Departamento era unidade fundamental, onde havia uma interação muito forte entre os professores de um departamento e de outro.

Isso demonstra até que ponto chegou, quer dizer, o representante da Fundação Rockefeller me disse isso com toda seriedade.

Bom, o fato é que perdi essa oportunidade. Eu tinha ido para os Estados Unidos via Universidade de Brasília e, ainda por cima, oficialmente, como que chamam o Fulbright Scholar, quer dizer, eu tinha Visa especial do famoso programa Fulbright do Senador William Fulbright, de trocas de professores, etc. Terminei passando mais um ano em Colúmbia por causa do Harry Grey, que trabalhava numa área próxima.

Voltando ao Brasil, fui diretamente para o Rio, porque havia um contrato duplo, um para o CPFF

e um para o Instituto de Biofísica que o Chagas ficou de me arranjar. Mas, nesse intervalo, tornou-se nosso representante na UNESCO e, quando cheguei ao Rio, com minha bagagem e toda minha família, fiquei numa situação difícil. Talvez, uma das situações mais depressivas que passei depois de adulto. O Danon tinha arranjado, realmente, a coisa no CBPF, mas o Chagas tinha viajado e, embora tivesse deixado tudo encaminhado na CAPES, não houve jeito. Cheguei a ficar com meio salário, no Rio de Janeiro, com uma família de quatro filhos, na idade de doze a um ano. Morávamos no Hotel Flórida, na rua Ferreira Viana. Então, chegou a um ponto que tive que voltar para enfrentar a situação, aqui, onde eu era professor titular da Escola de Química.

R.G. - Isso foi quando?

R.F. - Em 16 de janeiro de 1966. Viajei durante à noite, de avião. Nesse dia fiz 38 anos. Saí dia 15 de New York, como professor da Universidade de Columbia, onde eu dava aulas e, até, um curso de Química geral e um de Mecânica Estatística para pós-graduados, no grupo do Grey e, encontrei, então, esta situação.

Vamos falar do porque de eu não me adaptar, aqui, na Escola de Química. Na hora do almoço delineei isso. O problema é que, em Recife, havia uma Escola de Química, fundada desde 1920. Era, mais ou menos, nos moldes da Escola Nacional de Química, onde Zamith era professor, e, de uma escola que havia no Paraná. Acho que eram as únicas três

escolas chamadas de Química Industrial e, depois, Engenharia Química, que havia no Brasil.

Em São Paulo havia, evidentemente, o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras que formava bacharéis em Química; e, também, havia, na Escola Politécnica de São Paulo, um curso de Engenharia Química. Mas químicos, no sentido europeu de químico industrial; no sentido alemão; no sentido francês da École de Chimie et Physique de la ville de Paris, eram três escolas.

A Escola daqui desempenhou um papel que considero importante na manutenção de nosso parque industrial, particularmente, o têxtil; e, também, no parque açucareiro. Tivemos um parque, enorme, têxtil, aqui no Nordeste - Companhia Alagoana de Fiação de Tecidos de Rio Largo. Talvez, a maior companhia de tecidos no Nordeste do Brasil.

A coisa típica era a filha do usineiro casar com o químico. Isso era muito comum porque o químico, um camarada de classe média, em geral fazia a chamada Escola Superior, e ia trabalhar na Usina. As estradas eram muito ruins; mesmo as da vizinhança, e as pessoas levavam muitas horas de trem da Gret Western para ficar se deslocando. Por outro lado, o usineiro passava, com a família, o tempo da safra, na usina. Terminava, sempre, a filha casadoura do usineiro casando-se com o químico da usina. Isso repetiu-se, muitas vezes.

R.G. - A função do químico na usina era transformar o melaço em álcool ?

R.F. - Exatamente; além de casar com a filha do usineiro.

Uma usina de açúcar requer, durante o período de produção, o controle de qualidade, constante. Em geral, havia mais do que um químico na usina. Eram pessoas que faziam basicamente análise do melaço, a análise do produto, no caso da usina ter uma destilaria de álcool. Enfim, havia a necessidade de um químico industrial, além de um químico que entendesse de maquinaria de usina, de prensa etc.

R.G. - Data de quando a criação da Escola de Química, aqui?

R.F. - De 1920; que coincide, mais ou menos, com o fim do pequeno engenho e o início das chamadas centrais - conglomerado de engenhos. Todo o equipamento era importado, em grande parte da Inglaterra, Holanda e Alemanha. Essa Escola foi criada por um alemão de nome ilustre, o Leibich. Ele era um químico industrial que veio contratado por uma das primeiras usinas centrais e que, depois de trabalhar para usina, resolveu, junto com outros químicos de usinas e donos de usinas, criar uma Escola Industrial. Então, criaram essa que foi incorporada à Escola de Engenharia. Mais tarde, foi incorporada à Escola de Engenharia, em Dois Irmãos e, por último, tornou-se independente. Em 1947, entrou para a Universidade. A figura destacada desta Escola era o dr. Oswaldo Lima. Quando voltei, nela segunda vez, dos Estados Unidos, - a primeira, foi em 1960 e, a segunda, em 1966 -, o dr. Oswaldo não se encontra-

va mais na Escola, mas, em compensação, a Escola estava transformada no que eles chamavam de Instituto de Química, isto é, englobava o ensino de todas as Químicas da Universidade: da Faculdade de Farmácia, da Escola de Engenharia e parte da Bioquímica do dr. Marcionilo Lins, que era o diretor do Instituto de Química, nessa época.

Conheço o Marcionilo desde 1940. Somos íntimos. De maneira que, discutíamos essas coisas num nível muito de amigo.

A Escola serviu para a formação dos químicos que trabalhavam no nosso parque açucareiro, têxtil, extrativo, e tal. Produziu alguns profissionais excelentes, como o Sebastião Simões Filho, que criou a Companhia Pernambucana de Borracha Sintética e que, hoje, é diretor superintendente do Banco Econômico do Brasil - amigo pessoal do Ministro Calmon de Sá. O Sebastião é primo do Ariano Suassuna, e tem toda aquela inteligência do Ariano. Tornou-se uma das pessoas mais proeminentes em Química de adubos sintéticos, de fertilizantes. Foi da COPERM no tempo do Governo Arrais. Quando o Governo caiu, ele saiu e foi para Cubatão-S.P., e, depois, para a Bahia, quando se ligou ao Calmon de Sá. É um camarada brilhante que poderia, potencialmente, ter-se tornado um criador de escola de Química. Mas, o fato é que era aquela estrutura na Escola; tinha os catedráticos nomeados como fundadores e...

(Interrupção)

Eu tinha o apoio do Conselho Nacional de Pesqui-

sa que me deu, sempre, uma bolsa de complementação para tempo integral. Era bolsa de pesquisa, como diziam.

N.X. - Desde 1960 ?

R.F. - Na realidade, desde 1958, entre a minha ida para o Rio de Janeiro e a minha ida, pela Rockefeller Foundation, para os Estados Unidos. E, quando cheguei dos Estados Unidos, em 1966, me foi dado, imediatamente, uma dessas bolsas de pesquisas. Eu tinha um grupo que pensei fosse se tornar, realmente, um grupo, formado pelo Aimar Soriano, Arnaldo Carvalho e Roberto Kramer. Eram os melhores alunos da Escola, dentro dessa área - tendência para a Físico-Química. Mas não havia estrutura na Escola para isso, pois não havia biblioteca, não havia verbas para equipamento, e não havia computador na Universidade. (Eu tinha vindo dos Estados Unidos, onde trabalhara com computação em cálculos de moléculas, de 1963 a 1964). Percebi que era preciso que houvesse um esforço especial por parte da reitoria ou de um órgão nacional, que ocorreu somente em 1971, no atual Departamento de Física, com a vinda do Sérgio Rezende e do grupo local. Em 1966, não havia condições; pelo menos, me pareceu assim. E o resultado é que tomei imediatamente duas providências: a primeira, tentar sair do Brasil como imigrante, o que terminou acontecendo em janeiro de 1968, quando fui para os Estados Unidos. Enquanto eu não saía, liguei-me a um Centro de Ensino de Ciências no Nordeste, o CECINE, que tinha sido criado pelo Marcionilo Lins e por uma moça de São Paulo, a Raquel Gueverts,

uma educadora de Física, quer dizer, tem um grau Master em Física de Harvard, mas é da Escola Education. Ela criou, aqui, um órgão que, hoje, não existe mais, com dinheiro da Ford Foundation, verba especial do MEC e com apoio do Marcionilo, que era pró-reitor para pesquisas e pós-graduação.

(Fim da Fita 2 - A)

Fita 2 - B

R.F. - A Raquel tinha fundado, um ano antes da minha vinda, esse Centro de Estudo que, depois, existiu, em todo o Brasil. No Rio era chamado de CECIGUA. Em São Paulo existia, graças ao Isaias, que depois foi demitido na onda de 1969 e que, hoje, mora nos Estados Unidos, o IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura. Era, essencialmente, um centro com sessões de Matemática, Química, Física, Biologia e Ciências Naturais, com um professor e alguns professores adjuntos, e que davam treinamento para professores secundários. No nosso tempo, oferecia-se curso de Química do tipo CEA. Oferecíamos, tanto aqui, como em várias partes. Em Minas, depois, criou-se o CECIMIG, eu acho. Íamos com todo nosso grupo; passávamos um mês. Demos cursos em todas as cidades do Nordeste.

R.G. - Tive o meu curso científico no PSC, através do Gilberto Souto Maior.

R.F. - Chegamos a ir à Bahia, Minas Gerais. Fiquei como chefe do setor de Química e com o Aimar, o Kramer,

o Arnaldo, que vieram a ser meus auxiliares. Mas como não havia programa de mestrado, tornou-se uma situação meio difícil. Todos tinham o bacharelado, eram químicos, e não tinham tempo integral; só eu tinha. Então, com exceção do Arnaldo, tornaram-se professores e donos de cursinhos. Perdi-os porque não tinham tempo integral e não havia mestrado. Apenas o Arnaldo finalmente, agora, está terminando. Nisso, passei dois anos. Preciso dizer que, realmente, no final do segundo ano, graças ao meu amigo Senise, Ernesto, Mathias, fui convidado para ser professor colaborador na USP. Interessei-me muito porque Krumholz tinha entrado, há dois anos na USP. Foi a maior cabeça química que passou pelo Departamento, na USP, até o momento. Era uma pessoa que pensava em termos químicos mais próximos de mim e não do que, evidentemente, pensa o Gottlieb. Era um físico-químico, digamos assim. Uma pessoa que tinha conhecimento, tanto de técnicas experimentais porque era um bom homem de laboratório, como técnicas teóricas. Sei que foi graças também à influência do Krumholz junto ao Mathias, Senise e Ernesto, que veio esse convite. Mas quando o convite chegou, eu tinha encontrado uma situação que achei ideal para mim, mas que foi provado estar errado: ir para um colégio Quaker americano de grande reputação, considerado entre os vinte primeiros liberal arts college, nos Estados Unidos. Era o Earlham College e, onde tinha sido criado o CBA. O CBA foi criado pelo Earlham Strond que, nessa época, era chairman do Departamento de Química e que me

convidou. Achei que podia ir para os Estados Unidos, como realmente aconteceu, com cartão de emigrante, e com toda minha família, tendo uma oportunidade de... Sempre me senti pouco profissional. O Earlham, como Liberal Arts College de alta qualidade, oferece a possibilidade em termos culturais como poucos lugares do mundo. Se eu tivesse possibilidade, eu mandaria educar os meus filhos num college americano, porque eles são adaptados para ensino. A pesquisa é secundária. Há pesquisa no Earlham, mas é pequena. Alguns são famosos como, por exemplo, o Readcliff, que é o College de Harvard e o Read College, em Portland. O Earlham não é um colégio famoso. Quaker é a mais liberal das seitas protestantes, ao contrário dos mórmons. Não tem pastor. Foram pioneiros na vida inglesa e americana como anti-escravagistas, reformadores de prisões, de asilos de loucos, de hospitais. São extremamente progressistas. São pacifistas, ao ponto de jamais terem participado da primeira guerra mundial, nem da segunda, nem da guerra do Vietname.

O Earlham era um santuário. Qualquer rapaz da vizinhança entrando nele, o serviço militar não podia pegá-lo. Esse colégio fica em Richmond, Indiana. Tiveram sérios problemas na segunda guerra mundial porque a cidade de Richmond é uma cidade do meio oeste; e como eles aceitavam os filhos de japoneses - nissei americano - durante a guerra, houve um dia que o povo da cidade resolveu tocar fogo no Earlham. Quase destruíram o colégio. Dado à persistente profissão de fé pacifista deles, inclusive, de aceitar o inimigo, quer dizer, na

verdade, eram cidadãos americanos, mas que tinham sido expulsos da costa oeste da Califórnia, colocados em campos de concentração, e muitas universidades não os aceitavam como alunos.

N.X. - Isso na Grande Guerra ?

R.F. - Isso na segunda guerra mundial, em 1941, 1942.

Terminei não aceitando o convite para São Paulo e fui para o Earlham.

N.X. - Em que ano foi esse convite para São Paulo ?

R.F. - Em 1967. Eu era professor colaborador, como era Krumholtz, e nunca deixou de ser, porque, na USP, o número de vagas é, também, limitado. Só quando o Paulo Carvalho Ferreira morreu foi que o Otto Gottlieb pode entrar. A solução foi colocá-lo como professor colaborador, recebendo o salário de professor titular. Mas não foi essa a razão porque eu não fui. Optei pelos Estados Unidos pela terceira vez, pensando em caráter definitivo, levando em consideração toda a atmosfera do Brasil, na época. Por muita sorte, não sofri nenhuma sanção antes, porque estava sempre fora, nos momentos críticos, e resolvi ir embora para os Estados Unidos no Governo do Costa e Silva.

N.X. - Uma das razões seria a falta de condições em Recife para trabalhar ? Por que não tentar criá-las ?

R.F. - Isso faz parte dos defeitos da minha personalidade.

Não sou organizado. Sou uma criança junto de um Sérgio Rezende, em termos de capacidade, de organização. Querendo saber a verdade completa, há várias facetas: mal entrei no Cecine e, seis meses, depois - em janeiro de 1966 - a Raquel Gueverts voltou para São Paulo. Então, fui indicado como diretor do Cecine e só passei dezoito dias. Aconteceu que eu estava lá e, um dia, chega uma carta escrito "confidencial". Descubro que era do chefe de Polícia Federal em que pedia o relatório mensal sobre as atividades dos alunos. Quando eu disse isso ao Marcionilo, ele que era um homem do establishment, me disse: "É isso mesmo. Um diretor nesta Universidade é um representante da revolução". Então, compreendi que, não querendo ser representante da revolução, não podia ser diretor. No mesmo instante, pedi demissão do cargo de diretor e continuei só como professor de Química. É preciso compreender o famoso problema que tem atingido um certo número de brasileiros: o regime não sendo democrático, cada um mede até que ponto pode se comprometer com ele. Não sou um santo, nem estou aqui para julgar. Mas o Marcionilo foi reitor com a chancela do Governo. Agora, até que ponto se compromete para chegar a ser reitor, não sei. Para mim, foi o melhor que se podia ter como reitor. O tamanho de minha colher para tomar sopa com o diabo é muito grande; não estou dizendo que não tomo sopa com ele, não sou nenhum puro; mas chega a um ponto...

Depois dessa carta, percebi que era difícil. Tenho que me institucionalizar, tenho que entrar, ser diretor, tomar cargos executivos, dentro da

estrutura da Universidade. E, naquele tempo, com quarenta anos exatamente, em janeiro de 1968, viajei. Achei melhor. Naquele momento, no Brasil, eu nada podia fazer, a não ser indo de encontro a certos compromissos que eu não queria ter, com o Governo Federal. Essa foi uma razão; além das razões locais, que eu disse.

O fato é que fui como imigrante, com um cargo de professor que, eventualmente, se tornou permanente. Fiquei lá de 1968 até 1971. Voltamos, em 1971, por várias razões. Uma delas foi o fato do próprio Marcionilo ter-se tornado reitor, e escrevia-me dizendo que poderia conseguir as condições que eu queria, sem que eu me envolvesse, diretamente.

Minha experiência do Earlham foi importantíssima para minha vida. Entre outras coisas, pude me expandir em outras direções. Como eu disse, sempre me sentia como amador, e como bom amador gosto de meter o dedo em muitas combucas. Eu tive experiência, por exemplo, de dar cursos sobre o Iluminismo, sobre a evolução científica, Galileu, Kepler, Newton, um curso sobre o caso Dreyfus; um sobre a origem da primeira guerra mundial, sobre os quais tenho uma biblioteca muito grande, e um interesse muito profundo e antigo.

R.G. - Esse seu interesse é através da Química ?

R.F. - Não. São interesses paralelos. Em 1958, respondi num programa "O Céu é o limite", sobre a pri-

meira guerra mundial, aqui. Não sei porque o meu interesse na primeira guerra mundial. Isso só Freud explica, provavelmente. Meu pai pertenceu à geração que desapareceu na primeira guerra mundial. Ele morou oito anos na Inglaterra. Na verdade, saiu da Inglaterra, quando estourou a guerra. Então, talvez, isso tenha contribuído, porque ele sempre falava que, praticamente, todos os seus colegas tinham morrido na guerra. A geração de rapazes de classe média que entraram como oficiais-tenentes na primeira guerra mundial na França, Alemanha, Inglaterra, praticamente, foi aniquilada. O período médio de vida de um subalterno, - tenente até capitão -, na frente ocidental, era de três a quatro meses. Na minha carteira de identidade tenho uma fotografia tirada numa trincheira, em 1915, por um homem que, exatamente, 60 anos depois, quando fui à Inglaterra, encontrei e falei com ele. É Charles Glen, dado como morto. Tenho um livro português (Portugal entrou na guerra e mandou duas divisões para a frente ocidental) escrito por um comandante de um batalhão, famoso escritor humorista, teatrólogo e novelista, André Brum, que é um livro de memórias "Falta das Trincheiras". Dentro da primeira guerra mundial, interesse-me por livros de memórias, por experiências pessoais, do homem na guerra. Esse escritor era um homem de Letras e também um oficial do exército português. Dedica um capítulo de seu livro a um inglês e, então, descreve sobre esse camarada: capitão Glen do chamado primeiro Batalhão do quinto regimento do York e Lancaster - nome de dois condados ingleses - morreu em 1917. Quando visitei a Europa para ir a um Congresso Interna-

cional, em 1966, em Saint Moritz, na Suíça, aproveitei para visitar toda a frente ocidental, inclusive os cemitérios de guerra, onde estavam enterrados alguns dos colegas de meu pai. (Meu pai fora representante de uma Companhia de Belfast, cujo representante da América Latina era David Mooré, meu padrinho, e que tinha sido oficial da primeira guerra mundial).

Existe uma instituição chamada Commonwealth War Grave Commission, onde se dá o nome da pessoa, regimento, e ela informa, exatamente, onde é o túmulo, quadra, cemitério, etc. Fiz uma lista antes de ir, e eles mandaram a respostas, mas disseram que não tinham o do Glen. Fui, visitei vários locais, etc. Quando voltei, de repente, fiquei curioso de saber porque não tinha do Glen. Cheguei a botar anúncios nos jornais da Inglaterra e, um ano depois, chega uma carta do Glen.

Quando estive na Inglaterra, no ano passado, em Oxford, eu e minha mulher passamos um fim de semana na casa dele. Tinha acabado de ficar viúvo, mas estava com a filha. Almoçamos juntos e ele nos levou para ver Bristol toda. Incrível! Deixei uma cópia fotostática do livro.

O fato é que, o Earlham me deu oportunidade de... Inclusive, trabalhei numa peça "What lovely war" que foi produzida no Rio de Janeiro - "Oh!, que delícia de guerra"- em 1966. É uma peça musicada sobre a primeira guerra mundial. Eu trabalhei na América na montagem dessa peça. Terminei sendo convidado como o técnico da primeira guerra mundial,

quer dizer, eu conversava com os atores sobre certos personagens da peça. A peça é pacifista. Mostra a loucura da guerra. Foi magnificamente levada no Teatro Recreio. Tenho o programa da peça em que estou incluído como expert. Foi muito bom ter estado nesse ambiente. São essas coisas que permitem um College americano de alto nível, com uma biblioteca... Eu dizia ao Evans Parber, que era o bibliotecário chefe: "se eu fosse rico pagava o Earlham para estar morando aqui, e vocês me pagam salário para eu ser professor". A biblioteca tinha sido doada pelo Mrs. Lily que é o dono da A.I. Lily, companhia de remédios de Indianópolis. Ele deu não sei quantos milhões de dólares para a biblioteca Earlham. É uma biblioteca geral com revistas de todas as tendências artísticas e políticas que você pode imaginar. Eu morava a 200 metros dessa biblioteca. Apesar disso, o fato é que o Accent é ensino e não pesquisa. Comecei a achar que era estranho estar ensinando americanos, ao invés de brasileiros. Houve uma série de conflitos emocionais dentro de mim, e cheguei à conclusão que não podia ficar no Earlham.

A Universidade de Indiana fica muito perto do Earlham e, por casualidade, voltei a ensinar na Universidade de Indiana, no verão de 1968, 1969, 1970. Passávamos cada verão lá, por três meses. Eu tinha acesso ao grupo de Química Teórica deles. Ficava no grupo de Shull e dava um curso. Mas é uma espécie de ciência meio por proximidade, delegação de poderes, porque era só no verão.

No Earlham o Departamento de Química era pequeno, e eu não tinha com quem interagir. Havia um bom em Química Orgânica, mas ninguém dentro de minha área. Eu representava a área Físico-Química. Acabei voltando. Foi uma experiência única para mim, mas não deu frutos, inclusive, houve problemas porque tentei ir para uma universidade maior. Em 1968, quando cheguei, recebi convite da Illinois State University, que é uma grande universidade estadual no campus da Universidade da Califórnia, em Pomona. Mas, aí, houve a crise de super-produção de físicos e químicos para a ciência americana. De maneira que, quando, em 1971, pensei numa possibilidade de continuar num lugar maior, as coisas estavam diferentes, quer dizer, conseguia-se, mas sem garantia nenhuma de ficar permanentemente. Entre essa situação e a situação brasileira, onde o Marcionilo era reitor e tal, resolvi voltar. Voltei em fins de 1971. E, realmente, foi a única tentativa séria de criar, dentro da estrutura da Escola de Química, que tinha sido transformada em Departamento, por causa da reforma universitária de 1968, um curso de pós-graduação. Tive o apoio do reitor e do Conselho. Então, veio o problema de procurar outras pessoas e, aí, aconteceu o seguinte: em torno de mim, voltaram, como estudantes, o Aimar, o Kramer, o Arnaldo e outros mais novos como o Arnóbio, que continua comigo, pois era da Escola de Química, o Celso que está fazendo doutoramento em Santa Bárbara, e a Lúcia que é mulher dele. Ambos fizeram o mestrado comigo, aqui; mas vieram da Escola de Química. Agora, já tenho pessoas como o Oscar, Marcelo, que vieram de Física e, apenas,

estão trabalhando comigo, como físicos. Durante todo o ano de 1972, tentei criar isso. O problema que tive foi porque é uma área que poucas pessoas trabalham, no Brasil.

Uma idéia era trazer o Eduardo Peixoto de São Paulo. Esse rapaz que tinha feito o doutoramento em Indiana. Tem um laboratório que, talvez, seja o mais rico do Brasil, conseguido por ele, através do Conselho e da própria Universidade. Eu não podia trazer o Eduardo sem o equipamento, que já está na ordem de um milhão de dólares. Naquela época, o meu budget era modesto. O fato é que trouxe dois engenheiros: o Larry Neilsen, que está atualmente em Campinas, na área de Físico-Química, uma pessoa que se adaptou maravilhosamente ao Brasil; inclusive, se adaptou bem demais. Casou-se com uma moça daqui da Paraíba, e não deu certo. Essa é a razão dele ter saído daqui. Foi para os Estados Unidos, e a mulher também. Hoje a mulher mora lá e ele voltou, mas para Campinas. O Larry é um grande amigo nosso. Ele tinha sido indicado pelo Jim Bernet. A minha grande idéia era trazer o Bernet, meu amigo pessoal, químico teórico e que, eventualmente, veio para cá, mas quando eu já estava em Física. Não se adaptou; sua mulher também não.

Contratei um rapaz que atualmente está terminando o doutorado na Bélgica, na Universidade Católica de Loven, o Rhane Saphi. É um rapaz que nasceu em Jerusalém, no tempo em que era uma cidade da Jordânia. É árabe, mas é louro. Provavelmente é descendente dos cruzados. É claramente

te europeu, louro dos olhos azuis. O Danon que é judeu é muito mais árabe que o Rhana. O Rhana tinha um mestrado, correspondente ao de Iuven. É casado com uma moça do Rio Grande do Norte; então, convidei-o.

O ano de 1972 foi trágico para mim, porque foi uma luta incessante para trazer... O Conselho deu um equipamento analítico de cromatografia de gases para o Rhana, em que ele fazia sintética em fase gasosa; e para o Larry Neils, um equipamento para ressonância nuclear magnética. Esse equipamento está aí no meu nome, e, agora, está sendo utilizado pelo Mário Engelsberg, que é físico, e está, aqui. Chegou no fim do ano.

Reiniciamos os cursos e, aí, houve resistência clara da Escola. O Rhana é um excelente administrador. É organizado até demais. Sendo estrangeiro e casado com uma brasileira, queria se tornar brasileiro, e naturalizou-se. Evidentemente, aspirava se tornar chefe de Departamento. Cometeu alguns erros típicos de choque de cultura; por exemplo, não entendia um laboratório sem uma escada de incêndio, pois os laboratórios de Química de todo o mundo têm uma escada de incêndio. Como aqui nunca houve, ele alegava que era porque ninguém trabalhava. Chegou ao ponto de comprar um rolo de cordas e guardava para, em caso de incêndio, descer pela corda. Isso foi considerado como um sinal de loucura, por parte do pessoal com que se checou na Escola.

É preciso compreender que, quando criei isso, ha-

via um embrião, através de um rapaz que tinha feito o mestrado na COPPE, e doutorado na Escócia. Voltou para a parte de Engenharia Química, mas é ligado a nós.

R.G. - Já havia a mentalidade experimental dentro da Escola ?

R.F. - Aí está o problema. Esse rapaz tinha trazido da COPPE uma mentalidade desse tipo, mas o que ele entendia de pós-graduação era COPPE. Ficou fascinado pela organização do Coimbra. Percebeu no Rhana e no nosso grupo, penso, uma ameaça às claras, como o único cara que tinha mestrado e doutorado, dentro do velho quadro da Escola. É um cara da minha idade e que só, agora, tirou o doutorado; o que é uma grande qualidade. Fazia parte da estrutura da Escola, e, como saiu e se doutorou, julgava que seria diretor, como, eventualmente, deve ser da parte de Engenharia Química. Não houve nenhuma inimizade pessoal entre nós e o Franco Pinto, mas, em relação ao Rhana, houve uma animosidade, ao ponto dele ter que sair daqui. Ele e outros manejaram os alunos a tal que... O Rhana é um camarada liberal e ligado ao aluno. Mas, como ele disse, sentiu que a única maneira de manter-se aqui seria na base da autoridade, e isso não quis fazer. O fato é que saiu. Quando ele saiu, vi toda a situação: não há jeito, vamos para Campinas.

Em fins de 1972, o Jair Campelo que, infelizmente, morreu em outubro do ano passado, era o vice-diretor do Departamento de Química. Eu tinha conhecido o Jair em Indiana, pois fui aluno de pós-gradu-

ação do Whenckert. Sendo nós brasileiros, encontrávamo-nos e nos tornamos amigos, durante dois anos e meio. O Jeir tinha me convidado para Campinas. Eu já estava pronto, com nomeação no Diário Oficial do Estado, quando recebo a visita do Mercionilo, em minha casa. Lembrou-me que, talvez, a minha incapacidade de organizar um grupo de Química Teórica, no Recife, quer dizer, as minhas incompatibilidades não fossem em relação à Universidade, como um todo; mas, especificamente, com a estrutura da Escola de Química. Os velhos catedráticos da Escola é que realmente impediam. Ele propunha - já tinha falado com o pessoal daqui - que eu viesse para o Departamento de Física. Disse-lhe que viessem falar comigo, e que eu iria pensar no assunto. Dois dias depois, o Sérgio e todo o pessoal daqui, o Marcos, Fitipaldi, o Maurício Coutinho foram lá em casa. E, aí, desde essa época, existe uma situação que considero um pouco anormal, embora tenham feito tudo para eu me esquecer. Disse-lhes sobre a minha formação físico-química e em Química Quântica, mas sempre encarando os problemas como químico. Foram extremamente generosos e alegaram que eu poderia criar um grupo de Física Atômica e Molecular. O maior grupo é de Física do Estado Sólido, mas existe um pequeno grupo de Física Nuclear Teórica, do Hélio Teixeira Coelho, doutorado na Pensilvânia, em 1972, e que veio para cá, mais ou menos, na época do Fitipaldi e do Marcos, que é chefe do Departamento. Tinha no grupo dele o Paase um americano que foi uma dessas aberrações, por dois anos, pelo nível dele, o Adier, mas que, agora, voltou para os Estados Unidos.

Autor de livros sobre relatividade, professor de Princeton e, agora, de Stanford, que resolveu passar uns tempos aqui. Parece que veio mais por problemas de relacionamento com a mulher, e ligou-se ao Hélio. Como havia o grupo do Hélio que não era Estado Sólido, entrei, e deram-me carta branca. Mas, no começo, pensei em criar um grupo de Química Quântica - foi onde meu julgamento profissional falhou - trazendo o Jim Barnett que veio, mais tarde; os Janbiage que chegaram a vir duas vezes, e o Milan, um rapaz de Santiago e que, depois da morte de Allende fugiu, e, hoje, está no Canadá. É também um químico teórico.

A idéia seria coordenar todos eles e criar um grupo de Química Teórica, aqui. Eu conhecia vagamente o Gilberto que é um físico-químico experimental. Faz estretoscopia de terras raras. É extremamente hábil. Mas eu não estava pensando em trazer Gilberto. Chegando, aqui, fui influenciado pelos meus alunos, especialmente, pelo Celso e o Cid Araújo, que é do grupo original daqui, e está em Harvard, a ver que minha Química Teórica estava superada, dentro de um contexto de Física. Sou uma pessoa que não conhece as teorias quânticas, chamadas de segunda quantização. Aqui, o grupo de Estado Sólido trabalhava muito com técnica do, e, em particular, uma técnica chamada Função de Green. Há uns cinco anos atrás, comecei a ver na literatura de Química Teórica que essas técnicas matemáticas começaram a ser aplicadas em problemas de tratamento de moléculas. O Celso Pinto de Melo é uma pessoa muito inteligente; provavelmente, o aluno mais

brilhante que tive, desde que ensino. Notei, quando fui orientar sua tese, a resistência dele. Ele que já tinha tido vários cursos e que conhecia essas técnicas muito melhor do que eu, juntamente com o Cid que estava querendo fazer uma Física Atômica e Molecular pelo lado da Física... Em Harvard, está trabalhando na construção de Lazer de CO₂.

Em fins de 1974, um ano crítico, aqui. Entrei em 1973, o ano em que esteve aqui o Barnet. Mario e Myriam chegaram em 1974. Percebi a própria crítica do grupo de Estado Sólido em relação a eles mesmos, destacando-se o Maurício Coutinho e o Sérgio, de que o Departamento técnico precisava de uma parte experimental desenvolvida, pois um Departamento de Física se mede pela contribuição dele à Física experimental. Eles mesmos começaram a criticar a criação de um grupo de Química Teórica, no Nordeste do Brasil. Uma coisa difícil de justificar tudo isso à FINEP. O que fazíamos era uma série de publicações puramente teóricas, quer dizer, cálculos. Lentamente, fui percebendo o Gilberto, em Fortaleza. Estive lá, e propus que ele viesse para cá.

(Fim da Fita 2 - B)

Fita 3 - A

R.P. - O Chagas é o grand seigneur de la science brasileira. É muito boa pessoa; nos damos muito bem, mas, realmente, é o homem que liga Pach quando você vai... Quando o entrevistaram ele estava escutando Pach? Ele ainda tem um sistema de som no seu escritório?

Convidei o Gilberto, e, aí, realmente mudou. O Celso saiu para fazer o doutorado em Santa Bárbara, numa área desse tipo, e fiquei numa espécie de holding operation em que fui muito auxiliado por um dos físicos brasileiros mais notáveis, Luís Carlos Miranda. Ainda é muito moço para estar dando esse tipo de testemunho. Atualmente, está em Campinas. Quando veio de Oxford, passou três anos aqui. Esteve em Brasília. É um físico teórico, extremamente largo de técnicas. Interagimos. Com ele, nos orientamos: mudei a tese do Celso, da Lúcia e a do Arnóbio.

A tese do Celso e da Lúcia foi de moléculas em campos magnéticos muito intensos, problema que interessa aos astro-físicos, das estrelas de nêutrons. E com o Arnóbio, fizemos um problema de meu interesse, atividade ótica, ligado a problema biológico: origem das substâncias óticamente ativas na natureza, que é a diferença que existe entre seres vivos. No tempo de Pasteur era chamado de seres não organizados. Trabalhamos sobre um efeito chamado eletro-ótico, ou seja, como um campo elétrico pode produzir atividade ótica numa substância. Essas teses tiveram orientação oficialmente minha, pois o problema foi levantado por mim, mas com co-

laboração técnica do Miranda e dos alunos que, através de cursos, foram adquirindo conhecimentos dessa técnica. O Arnóbio, hoje, está muito bem. É um dos teóricos do grupo do Gilberto. Ele trabalha muito bem, atualmente, com a teoria de _____, que é fundamental para isso, juntamente com um mineiro Marcelo Filgueiras Gomes. Este veio para o Estado Sólido, interessou-se por problemas desse tipo e, hoje, faz parte do grupo. Os dois estão se doutorando num trabalho experimental. Todos foram obrigados a trabalhar com o Gilberto, na parte experimental; mas há, também, a parte de interpretação de resultados, cálculos de transição. Estão indo muito bem. Pensemos que tudo irá bem com a colaboração de pessoas de fora. No Brasil, não há especialistas nessa área. Estamos esperando um holding operation, que o Celso e o Cid voltem. Temos uma colaboração intensa com o pessoal de fora: o Thompson que é quem orientou Gilberto, o Kruber que trabalha nessa área, mas é um físico que pensamos tê-lo, entre nós, em setembro. Passará seis semanas aqui. Enfim, através de uma colaboração nos pontos fracos. A minha idéia é que, dessa maneira, criaremos um grupo de Física Atômica, Física Molecular, que trabalhe com problemas de moléculas em campo magnético Fortes - espectroscopia, de uma maneira geral, atômica e molecular que é bem Física. O Gilberto, o Celso, o Arnóbio, o Marcelo, o Oscar que estão fazendo a parte de espectroscopia Rômana levarão o negócio para a frente.

O meu interesse, nos últimos anos, a começar em 1973, com um trabalho que saiu no Journal of

, tem sido mais em certas áreas de Biofísica, em problemas de enzimas. No fim de março, enviei um trabalho - no momento está dependendo da decisão da revista para publicá-lo - feito em colaboração com o Marcelo e o Arnóbio. É um trabalho sobre as enzimas como catalizadores, quer dizer, uma teoria geral de catálises enzimáticas, baseada em considerações da teoria de ; coisa de simetria. Considero isso uma coisa meio lateral, porque quero desenvolver essa área, e o que tem acontecido é que, desde que voltei da Europa... Passei o ano de 1975 trabalhando, metade em Oxford e metade em Genève, com um químico curiosíssimo, Jungerson, uma das pessoas mais originais na Físico-Química. É um espectroscopista, também.

Desde que voltei, sinto que estes rapazes estão me aguentando demais. Já deviam ter me dito alguma coisa, nesse sentido. Tenho auxiliado muito pouco o Gilberto, pois fiquei assoberbado porque me tornei chefe de Departamento. Mais uma vez resisti, somente, cinco meses. Em maio do ano passado - faz exatamente um ano - larguei a chefia para o Marcos. A razão não foi do tipo que já mencionei, de receber carta da polícia federal, mas o seguinte: o pessoal que criou o Departamento vive-o, como o Marcos, para não falar no Sérgio, que estava nos Estados Unidos. (Quando cheguei ele tinha ido para Santa Bárbara - saí em março de 1975 e voltei em janeiro de 1976; ele saiu em agosto de 1975 e voltou em dezembro de 1976). Vi que havia pessoas mais capazes para a direção. A razão é, até, mais profunda: tenho uma filosofia muito i-

gualitória e, no Brasil, as diferenças salariais são enormes. É muito difícil ser chefe de Departamento e ver o salário que o pessoal mais de baixo tem. Envolve-me demais nisso. Vejo que é impossível uma pessoa ter um salário de mil cruzeiros, e, aqui, tem várias. Envolve-me, tremendamente, como já havia acontecido no CECINE.

R.G. - Qual o salário de um professor ?

R.F. - Tenho um salário aqui no Departamento, junto com o Sérgio, mais alto. Na Universidade, o salário de um professor titular é de vinte mil e quinhentos cruzeiros, a partir de primeiro de março. Mas temos a bolsa de pesquisador la do Conselho Nacional de Pesquisas. Eu e o Sérgio temos essa categoria que é mais de cima e permite, até, vinte e nove mil e quinhentos cruzeiros. Recebo do Conselho Nacional de Pesquisas nove mil cruzeiros. Até março eu ganhava vinte e três mil cruzeiros. Acho que é um salário bem razoável. A tecnocracia tem sabido dar salários. A crítica pode ser feita aos desníveis salariais enormes. Temos vinte e nove mil cruzeiros. Acredito que o pessoal adjunto como o Gilberto, o Marcos, o Fitipaldi, o Maurício, o Mário e o argentino Norberto deve ter vinte e seis mil cruzeiros - dezenove, mais sete do Conselho. Os assistentes, como o Arnóbio, o Sérgio Coutinho, acho que recebem vinte e dois ou vinte e três mil cruzeiros. Talvez eu esteja, até, exagerando no salário deles.

Na Universidade o salário é vinte para titular, dezoito para adjunto, dezesseis ou quinze e qui -

nhentos para assistente e quatorze para auxiliar de ensino. Isso é para todo o Brasil.

No Departamento, temos, como muita gente no Brasil, a complementação de bolsa de pesquisa do CNPq, cujos tetos estão relacionados às nove categorias de IA, até 3C. Sei que meu teto é de vinte e nove mil cruzeiros; e vai diminuindo. Penso que ninguém está insatisfeito, sob este ponto de vista. Inclusive, agora, estamos mais ou menos equilibrados com o pessoal de São Paulo. Sei que o Ernesto e o Senise têm um salário superior ao meu, mas porque têm quinquênios. É possível que, se eu fosse para São Paulo com todas as regalias, tivesse cinco ou dez mil a mais. Acho que está razoável.

N.X. - Em comparação com a UNICAMP ?

R.F. - São menores. Os salários, aqui, são menores que em Brasília, pois é uma fundação; ou os do CBPF.

N.X. - Parece-me que, os salários de Brasília estão muito baixos.

R.F. - É a tal coisa: aumentam, mas, depois, na Universidade Federal vêm os aumentos de 1º de março, e pega.

O CBPF, no ano passado, quando foi incorporado ao CNPq, estava oferecendo, no meu caso, trinta mil cruzeiros, e eu estava com vinte mil cruzeiros, aqui. Havia isso.

UNICAMP
ARQUIVO CLE

Penso que, no momento, estamos bem.

Temos vários doutorandos, inclusive, dois de São Paulo. Ambos fazem a parte de Física Nuclear. Um é o Luís Consone, que veio do Instituto de Física Teórica e, o outro, é Luís, também. Esses repazes fizeram o mestrado na USP, no Instituto de Física Teórica. Têm uma bolsa do Conselho para doutoramento de sete mil cruzeiros - isso é o inicial acadêmico - e mais três mil cruzeiros da FINEP, num total de dez mil cruzeiros, porque são responsáveis por turmas, aqui, no ensino de Física.

Então, vai, desde doutorando com dez mil cruzeiros; através do CNPq e FINEP ao meu caso e do Sérgio, de pesquisador IA, com vinte e nove mil cruzeiros.

(Interrupção)

R.C. - O sr. falava dos salários.

R.F. - Deixei de ser chefe de Departamento devido a certas incompatibilidades natas que tenho com problemas administrativos, e o envolvimento, completamente, prejudicial com os detalhes de administração, sob o ponto de vista do pessoal que não tem o salário que tenho. Isso é só uma das razões. Então, saí da chefia. Mas, tenho me dedicado muito porque apareceu o Conselho Nacional de Pesquisas, de cujo Comitê Assessor de Química faço parte. E, aí, encontro-me, todo mês, com o Ernesto Giesbrecht, entre outros, como o Walter Nors e o

Líbero, no Rio. Isso me faz ir para lá, doze vezes ao ano. E nisso, perco quatro dias: dois dias no Rio e dois para ir e voltar.

Além disso, tem outras coisas, tais como a FINEP que já visitei umas três ou quatro vezes, especialmente antes da chegada do Sérgio. Estive lá; mas o nosso contato é o Rubens. Fui, inclusive, com o Fitipaldi, em novembro. Era para eu ter ficado como coordenador do convênio com a FINEP, e o Fitipaldi como vice-coordenador. Mas, com a chegada do Sérgio, escapuli. Na época, tive que ir com ele apressadamente, porque pediram uma espécie de resumo do projeto para ser levado à Presidência da República para assinatura. Foi em novembro.

Tenho me movimentado muito, como titular de bancas examinadoras. Agora mesmo, dia 13, tenho de ir a São Paulo como titular de Física-Química para o caso do José Riveros, que é um grande cientista, extremamente hábil. É um paraguaio que se naturalizou brasileiro.

(Interrupção)

Além de Comissão de bancas examinadoras no Paraíba, na Bahia, no CEF, na FUC. Enfim, a pessoa vai se tornando o que o jovem chama de medalhão; e começa a se envolver, como sem querer, em administração e missões desse tipo - problemas da Academia Brasileira de Ciências. O fato é que, passo, talvez, metade do tempo fora do Departamento. Uma coisa incrível! Na semana passada, estive em

João Pessoa; na anterior, tinha estado na tal comissão do Rio. Agora, dia 13, estou indo para duas coisas: o concurso do Riveros e a reunião do CNPq. Vou dar uma série de seminários e estou esperançoso porque estou pegando um rapaz, o Sérgio Zelasques - aluno do Sérgio Mascarenhas - que fez Biofísica e que está vindo para fazer doutoramento na área de Biofísica, comigo, provavelmente, em enzimas. Vou sair dia doze e só vou voltar dia dois. Em seguida, vem a reunião da SEPC, de seis a treze de julho e, depois, a International Conference Coordination Chemistry, em São Paulo. Infelizmente, tenho me dedicado muito pouco, atualmente, à interação com os alunos. Os cursos, dou-os mal alinhavados porque, hoje mesmo era dia de aula e, só há poucos dias, lembrei-me de dizer a eles que eu não poderia dar aula hoje e amanhã. Bloqueei dois dias, porque não sabia bem a que horas vocês chegariam. O sujeito vai ficando assim... Acho que isso deve ter sido a queixa, também, do Senise. Vamos ver se, pelo menos, deixo, em dezembro, o CNPq - por lei é somente por dois anos -, e acaba essa obrigação de viajar, mensalmente, ao Rio. Então, pode ser que eu volte a interagir com os alunos e a trabalhar mais, porque viajando; só leio uma revista ou um romance. O Otto Gottlieb redige os seus trabalhos durante o voo ou no aeroporto. Ele agora é da USP, mas a gente tem dificuldade de defini-lo como professor da USP porque a sua casa é em Copacabana, na 5 de Julho. Lá, tem a sua família. Durante muito tempo fez o triângulo: Km 47 - onde tem um grupo, Belo-Horizonte - onde tem outro grupo - e Rio de Janeiro, passando por São Paulo. É uma coisa terrível. Ainda hoje, vai ao Km 47,

eu acho, uma vez por semana.

N.X. - As segundas-feiras.

R.F. - No seu curriculum vitae, quando foi candidato ao Prêmio Moinho Santista indicava as horas com vôo: 80 mil km num ano, no outro 90 mil e, no outro, 70 mil e tantos. Ele até marca. Trabalha no avião. Não chego a fazer isso, pois vou lendo uma revista ou um livro que não seja científico. Não me adapto a essa vida.

N.X. - Isso baixa a produtividade ?

R.F. - Claro. Isso é um problema importante para vocês. Em todo o lugar do mundo ocorre, mas nos países com tradição científica e grande número de cientistas estas coisas ocorrem com pessoas, em geral, mais velhas e não com todos, quer dizer, com aqueles que têm inclinação para administração, e, quando estão chegando à minha idade, talvez.

R.G. - Mas aqui é geral ?

R.F. - Aqui, você veja uma pessoa como o Sérgio Rezende, que veio para o Recife com trinta e poucos anos e, desde o início, tremendamente, envolvido na administração; se ele não se envolver as coisas não são feitas. Então, não há dúvida que tem pago um tributo grande à administração. Agora mesmo, temos o caso do Marcos que me substituiu; é mais moço que Sérgio; e tem se sentado aí e feito toda essa administração para o Departamento. Certamente, com prejuízo para o próprio desenvolvimento cientí-

fico dele. É um tributo que se tem a pagar. Afinal é o povo que nos mantém porque não vivemos para o vácuo. Nos países desenvolvidos não é tão grave, porque há um número grande de cientistas. É uma seleção natural. São pessoas que têm inclinação para administração, que gostam e que vão, após contribuírem para a ciência. É muito comum a pessoa, quando chega ao redor dos cinquenta, passar para esses cargos. O que aconteceu, há uns cinco anos atrás, com o meu velho mentor o Harrison Shaw da Universidade de Indiana; atualmente, é vice-presidente da Universidade, não publica mais nada. Meteu-se na administração, desde 1970, aproximadamente. Mas, aqui, é muito grave, porque as pessoas ainda estão produtivas, e são poucas, e são obrigadas a, lentamente, fazer esse papel.

N.X. - Aqui, principalmente, quase todos são jovens.

R.F. - Aqui, é o seguinte: o mais velho do grupo sou eu, com 49 anos, depois, o Sérgio, com 36 anos. Daí em diante, todos com menos idade. Alguns com trinta anos, já como o professor adjunto, como é o caso do Maurício Coutinho, e o Gilberto, que tem 33 anos. A média é essa. Todos são professores adjuntos ou professores titulares, como o Sérgio, o Hélio. O grupo é muito jovem. Foi uma das coisas que me atraiu. Não tem nenhum velho. Tiveram a sorte que não havia... Amanhã eu conto essa história. A história da coisa foi contada pelo Sérgio e deve coincidir, em linhas gerais, com a minha maneira de encarar. A razão do porquê o Departamento, até o momento, tem-se mostrado bem sucedido em relação ao investimento feito; tem i-

do para a frente. Uma das razões é essa: não encontrou uma Física, em Pernambuco, cristalizada de professores velhos. Existia um professor, e esse foi promovido para vice-reitor. Então, de início, tiveram maioria no Conselho de direção. O Departamento é esse que vocês estão vendo. Isso foi uma grande coisa. Isso não está acontecendo com a Matemática. Lá, existe também um grupo muito jovem, um dos quais é o Fernando Cardoso - foi nomeado membro da Academia Brasileira de Ciências. É considerado um matemático muito bom. Por acaso, fui ao Rio com ele e conversei com o Maurício e o Leopoldo - pessoal mais velho que conheço de Matemática - e fizeram os maiores elogios e observações a respeito do Fernando. Mas tem um grupo de 10 pessoas que são pesquisadores em Matemática; mas já existia o Departamento que é formado, basicamente, de professores, alguns muito bons, outros...

R.G. - Isso na Faculdade de Filosofia ?

R.F. - Eram os antigos da Faculdade de Filosofia. Havia Departamento de Matemática, mas não de Física.

R.G. - Tanto em Minas Gerais e São Paulo quanto no Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, a Física foi colocada dentro da Faculdade de Filosofia. Isso parece que, aqui, historicamente, não acontece. Como foi isso ?

R.F. - Quando criaram a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras não criaram um Departamento de Física e nem de Química. Havia uma Escola de Química que, eventualmente, tornou-se, agora, o Departamento de

de Química. Eu penso que não criaram o de Física devido à pequena demanda e a tradição do ensino de Física ser na Escola de Engenharia, através do dr. Luís Freire. O dr. Freire criou, aqui, quando percebeu que o problema de Física na Engenharia não ia persistir, um Instituto de Física e Matemática, assim chamado. Teve um papel importantíssimo porque atraiu famosos matemáticos portugueses, dos quais o mais conhecido é o professor Rui Luís Gomes que, em 1968, foi candidato a Presidente de Portugal. Depois, passou vários anos como preso político e que, eventualmente, depois de 25 de abril, voltou e foi membro do Conselho de Estado que governou Portugal até às eleições de 25 de abril de 1975. Tornou-se reitor da Universidade do Porto. Uma figura pública em Portugal. O outro foi o Zaluar. Houve uns quatro ou cinco matemáticos portugueses que vieram para cá, e, juntos com o Luís Freire criaram um Instituto de Física e Matemática. O Fitipaldi, o Marcos foram alunos deles de Matemática, no Instituto. Em Matemática, a coisa era complicada porque na Faculdade de Filosofia havia um Departamento de Matemática. Depois, evidentemente, o Instituto de Física e Matemática desdobrou-se e deu esse Instituto de Física.

O pessoal de Matemática foi para o Departamento de Matemática que já existia. Foram incorporados junto com os portugueses, que se vieram como uma espécie de ponte de transição entre o grupo velho do Departamento de Matemática e o grupo jovem de Pesquisadores. Com a volta desses portugueses para Portugal, depois de 1974, o conflito entre os dois grupos tem se acentuado. O Departamento de Física,

simplesmente, não existia. Não fora criado, como também o de Química, embora houvesse a Escola de Química. A Física era na Escola de Engenharia, cadeira do dr. Luís Freire.

R.G. - Retomando um pouco a história do Rheinboldt e do Hauptmann, uma das críticas que sempre aparece é o fato deles não serem suscetíveis à aplicação de métodos físicos na Química, isto é, a Química que trouxeram, tanto Orgânica quanto Inorgânica, era, fundamentalmente analítica e não sintética, quando já despontava essa tendência. O sr. poderia nos falar sobre isso ?

R.F. - Essa crítica, até certo ponto, é válida. As duas grandes coisas, hoje, de Química são: criação de materiais novos, parte sintética e, hoje, já existem, em várias universidades, Departamentos de material science: como fazer ligas de plásticos. A propriedade dos materiais é fundamental para problema do Estado Sólido, desenvolvimento de coisas como transistores. Tem sido cada vez mais intenso o uso de métodos físicos, tanto experimentalmente como de conceitos. Por uma questão, puramente, de falta de sorte, as pessoas que foram chamadas por Theodoro Ramos, como o professor Rheinboldt, basicamente, eram pessoas extremamente competentes, mas não nessas duas áreas. Ele tinha realizado trabalho de síntese, mas o centro de gravidade da atividade dele, no Brasil, não era de síntese inorgânica de materiais. O Hauptmann não era um químico orgânico de produtos naturais. Ele era um químico de síntese. Mas, em certas áreas, - aí não tenho capacidade de dar opinião abalizada -

ele se interessava em compostos, também, de selênio. A sua ligação com o Rheinboldt era isso: selênio, de telúrio. Talvez, essas áreas não tenham sido de importância. Certamente, ele não era um químico sintético como... O maior químico sintético da segunda fase do século vinte é o famoso Robert Woodward. Sintetizou a quinina, etc.. É o maior químico orgânico puro, nos últimos trinta anos; professor da Universidade de Harvard, Prêmio Nobel. Conheço-o através das regras de Hofmann e Woodward, que são regras baseadas em conceitos de simetria. O Rheinboldt e o Hauptmann não estavam dentro dessa linha de síntese; mas, isso é uma questão de chance. O que não quer dizer que não fossem competentes. É preciso lembrar o seguinte: uma indústria química atrasada como era a nossa, basicamente extrativa, a coisa fundamental era a análise, isto é, interessava é que o sujeito analisasse o material para saber se poderia exportar, dentro das especificações. O controle analítico é a operação mais simples de Química, no ponto de vista... Num país em que a indústria química não é avançada, a parte analítica é fundamental porque consiste, basicamente, no controle de material; ao passo que, a indústria química de fronteira, não. Aí, é essencial a indústria sintética. É a indústria que faz novos corantes, plásticos, remédios. Nós temos uma indústria que extrai açúcar, que extrai cafeína e coisas assim; portanto, precisamos de análise. Então, dentro do contexto de São Paulo de 1934, não era estranho que pessoas especialistas em análise fossem contratadas. Era, mais ou menos, natural. Lembro-me do Rheinboldt dizer, por vol-

ta de 1950, talvez no último ano como seu aluno, que o Parque Industrial de São Paulo era um verdadeiro museu de Química Industrial. Nessa época, havia uma firma chamada Columbina que produzia ácido sulfúrico e nítrico. Fazia também lança-perfume Columbina para o carnaval. A maneira de fabricarem o ácido nítrico ainda era em retortas de ferro, tratando nitrato do Chile com ácido sulfúrico e destilando-o, quando todo mundo já fazia sintético partindo da amônia e oxidando cataliticamente; o chamado Método de Ostwalch. Isso já tinha dezenas de anos, mas, ainda, havia fábricas em São Paulo que, como ele dizia, um químico de cinquenta anos atrás se sentiria em casa. Isso, ouvi-o dizer. Acho que está dito em duas grandes publicações suas, não com essas palavras: uma é a biografia de Berzelius que é um grande químico sueco que viveu em 1779 a 1848 e que o publicou no centenário de sua morte. Aproveitou a biografia do Benzelius para fazer uma análise da situação da Química no Brasil. Diz que o Parque Industrial de São Paulo, em 1948, era um museu. Basicamente, não se pode dizer que o Rheinboldt é a causa da Química ser assim. A ciência química do Brasil mostrou-se sempre atrasada em relação, de um lado à Biologia e, de outro, à Física e à Matemática, porque não temos uma indústria química de vanguarda. A inter-face indústria e pesquisa é fundamental. Vocês perguntarão: e na Biologia? Mas temos problemas fundamentais e originais em Biologia, como Nancy Stepan mostra, no caso do Oswaldo Cruz.

R.G. - E na Física ?

R.F. - Na Física é bem sucedida, se se considerar a parte teórica. Isso são informações que não sei se o Porto deu.

Não sei quem escreveu um livro - estou procurando-o e não há jeito de encontrá-lo - sobre os literatos da República velha. A idéia é a seguinte: no Brasil; o exemplo típico é Humberto de Campos, que nasceu no Maranhão. Era o primo pobre da aristocracia. Seus primos, os Veras, eram muito ricos. Aqui, muita gente fez Física assim, quer dizer, Física Teórica que não implica em muito investimento e que dava status ao camarada. Quem me disse isso foi o Leite Lopes. Fazia porque gostava. Então, sempre fez a Física dele, porque é um camarada de grande talento para isso. Mas aonde é que temos um resultado experimental de Física? Temos que voltar ao Bernard Gross com seu conceito de elétricos, e ao velho Costa Ribeiro que descobriu o efeito Costa Ribeiro, no Rio de Janeiro, em 1944, trabalhando no Instituto Nacional de Tecnologia. São coisas realmente espantosas. A Física era muito matemática. O Mário Schenberg foi sempre mais um físico-matemático do que um físico teórico. É, praticamente, um matemático. O Mário Schenberg, o Jaime Tiomno, o Leite Lopes são físicos teóricos. Qual o físico experimental daqui? O maior físico do Brasil é o Lattes. Mas a descoberta dele foi feita fora do Brasil; sem desmerecer, nem de longe, o Lattes, que é, para mim, o grande Lattes. É, realmente, uma pessoa extraordinária. Foi para a Inglaterra, e o Powell tinha a técnica de... Conheci o Lattes antes de ir para a Inglaterra, porque era noivo da Marta, quando

pesquisa. É a maneira de deslancharmos a Química. Acho muito difícil fazermos alguma coisa, agora, quando toda a nossa indústria química é estrangeira.

Houve uma fase, quando eu era estudante, em torno de 1945 a 1950, em que o Brasil teve uma indústria farmacêutica bem avançada, a Silva Araújo, em São Paulo; a Fontoura. Tivemos uma indústria farmacêutica que criou alguns remédios, mas, depois, não resistiu à competição. O investimento por farmaco - uma molécula que é realmente o agente terapêutico, por exemplo, a sulfamida, sulfaguanidina - cresceu tremendamente. Logo que se descobriu o primeiro antibiótico, rapidamente, apareceram vários outros: a estreptomicina, a cloromicetina, a tetraciclina. Atualmente, precisa-se investir uma quantidade gigantesca para se obter um novo; rendimentos decrescentes. De maneira que, a indústria farmacêutica tornou-se, extremamente, competitiva, custosa, e a indústria local desapareceu. Hoje, não existe mais laboratório independente, no Brasil; ou melhor, no Recife encontra-se o laboratório que faz o Elixir Senativo e outras coisas desse tipo. Mas, realmente,...

R.G. - Como está o desenvolvimento da Química Teórica mundial ?

R.F. - A Química Teórica torna-se cada vez mais Física, o que, aliás, deve ser a tendência. Acredito que, dentro de mais umas dezenas de anos, não exista mais a disciplina de Química Teórica.

pesquisa. É a maneira de deslancharmos a Química. Acho muito difícil fazermos alguma coisa, agora, quando toda a nossa indústria química é estrangeira.

Houve uma fase, quando eu era estudante, em torno de 1945 a 1950, em que o Brasil teve uma indústria farmacêutica bem avançada, a Silva Araújo, em São Paulo; a Fontoura. Tivemos uma indústria farmacêutica que criou alguns remédios, mas, depois, não resistiu à competição. O investimento por farmaco - uma molécula que é realmente o agente terapêutico, por exemplo, a sulfa - milamida, sulfaguanidina - cresceu tremendamente. Logo que se descobriu o primeiro antibiótico, rapidamente, apareceram vários outros: a estreptomicina, a cloromicetina, a tetraciclina. Atualmente, precisa-se investir uma quantidade gigantesca para se obter um novo; rendimentos decrescentes. De maneira que, a indústria farmacêutica tornou-se, extremamente, competitiva, custosa, e a indústria local desapareceu. Hoje, não existe mais laboratório independente, no Brasil; ou melhor, no Recife encontra-se o laboratório que fez o Elixir Sanativo e outras coisas desse tipo. Mas, realmente,...

R.G. - Como está o desenvolvimento da Química Teórica mundial ?

R.F. - A Química Teórica torna-se cada vez mais Física, o que, aliás, deve ser a tendência. Acredito que, dentro de mais umas dezenas de anos, não exista mais a disciplina de Química Teórica.

Isso, mais ou menos, é a natureza das coisas. Estava me lembrando que, há alguns anos atrás, raios cósmicos era uma disciplina e eram, até, dados cursos, em todas as universidades do mundo. Hoje em dia, percebe-se que raios cósmicos é uma parte de Física, de partículas do espaço, quer dizer, passou para problema mais geral de Astro-Física - a terra é apenas um observatório. O que vai acontecer em Química Teórica...

Em 1929, o famoso Dirac escreveu no seu livro The Principles of Quantum Mechanics, a seguinte frase: "Todos os conhecimentos teóricos da Física e de grande parte da Química são conhecidos". Basicamente sabemos que, se pudermos resolver na forma da equação de Schrodinger de um sistema, obtem-se os auto-valores de todas as propriedades daquelas moléculas, o seu momento polar, as suas transições, portanto, seu espectro, as suas energias de ligação. O problema é que as moléculas são problemas de muitos corpos; são muito grandes. Então, vem problema de natureza matemática. Com a vinda dos grandes computadores, esses problemas vão, cada vez mais rapidamente, sendo resolvidos.

(Fim da Fita 3 - A)

Fita 3 - B

R.F. - A química Teórica, acho, se transformará num ramo da Física Teórica aplicada às moléculas, como existe a Física do Estado Sólido; será um problema crescentemente de computação. Essa é a idéia que

hoje tenho. Alguns químicos teóricos acham que não será bem assim; há pessoas que resistem. Esse é um fenômeno filosófico muito interessante, que seria o reducionismo. Eu, pessoalmente, continuo reducionista. Apesar disso, não tenho a convicção, absolutamente firme de que a Biologia um dia possa ser reduzida à Física. Estou convencido de que a Química poderá.

R.G. - A Física do Estado Sólido, a Termodinâmica tiveram um desenvolvimento autônomo, em relação ao resto da Física, não é ?

R.F. - Sim. São verdadeiras áreas que, depois, a pessoa percebe as relações, mas não no momento em que está trabalhando. Elas têm linguagens e conceitos próprios.

R.G. - Hoje em dia, o mínimo divisor comum é Física de Partículas ?

R.F. - Basicamente, tudo seria Física de Partículas.

R.G. - Tanto para eletromagnetismo como para Mecânica ?

R.F. - A esperança é que se encontre uma teoria do tipo unificado, que tudo seja englobado. No momento, conhecemos quatro forças básicas da natureza: a força nuclear forte, o eletromagnetismo, a gravitação e a força nuclear fraca. A completa passagem de uma dessas forças para outra, a inter-relação entre elas ainda não está unificada. Existem pontes bem nítidas entre eletromagnetismo e forças nucleares fracas, entre eletromagnetismo e forças

nucleares fortes. A relação com gravitação, pelo menos penso, é mais tênue. Acredita-se que, eventualmente, essas forças serão reduzidas a um tipo de interação base. É a famosa idéia que já ocorreu a Einstein e a outros. A Química apenas trata de problemas de Física muito complicados. Einstein dizia que a Química é muito difícil para os químicos; digo que é muito difícil para os físicos. As moléculas do Gilberto são muito complicadas, pois têm um número muito grande de átomos. Mas a molécula de hidrogênio é tão simples que podemos tratá-la com métodos rigorosos de Física. É o caso do nosso trabalho com o Celso, o Miranda, a Lúcia e o Dias, da molécula H_2 , em campos magnéticos intensíssimos, que se analisa com muitos detalhes físicos. O trabalho foi publicado numa revista de Física, Physical Review Letter.

R.G. - E a Química de Enzimas ?

R.F. - A Química de Enzimas é de moléculas muito grandes. São proteínas de peso molecular enorme. Está numa fase mais atrasada. É impossível analisar, com muito detalhe, a estrutura de uma enzima, como ela funciona. Está num campo em que certas idéias gerais poderão ser frutíferas. É uma das coisas que estou tentando e pela qual me interesso. Apesar de estarmos crescentemente conhecendo mais detalhes sobre a estrutura das enzimas, de uma maneira geral, ainda são moléculas muito complexas, o peso molecular da ordem, às vezes, de um milhão. Digamos, têm cem mil átomos para uma média de dez elétrons por átomo. Só, aí, você vê, dá um milhão de partículas de elétrons de núcleos. Então, é, ex-

tremamente, difícil. Não é a mesma coisa que tratar a molécula de H_2 , que é formada de três partículas - dois prótons e um elétron. É por isso que a Biologia ainda está longe de ser, totalmente, reduzida. Mas, filosoficamente, acho que não há dúvida que irá.

R.G. - Em que foi a sua tese de livre-docência ?

R.F. - Foi sobre o cálculo das constantes de ionização de ácidos inorgânicos, oxigenados.

Os alunos de Química elementar sabem que ácido sulfúrico é um ácido forte e que o sulfuroso é fraco; que o ácido clorídrico é um ácido forte e o fluorídrico é fraco.

A minha tese usou modelos já conhecidos, em que se procurou calcular - a intensidade de um ácido fraco ou forte é medida por uma constante de ionização, um número que está ligado à propriedade da molécula - essas constantes de ionização e comparar com valores experimentais. É um trabalho que já tinha sido feito, muitos anos atrás.

O primeiro trabalho sobre isto, dentro desse aspecto, foi feito em 1938 por Korsiakov e Harket, dois americanos. O David Harket é um famoso nome em raios X. O que fiz foi usar a técnica deles de maneira diferente e calcular a distribuição de cargas na molécula. É uma coisa muito simples.

R.F. - Fiquei ontem o tempo todo tentando, não digo a consertar, mas acrescentar alguma coisa, em dois ou três dos tópicos que falei ontem. O primeiro, que a Nadja tinha observado, eu não gostaria de deixar passar, pois dá a impressão de eu ter minimizado a influência de Norman Davidson, em Pasadena, sobre a minha formação. Na realidade, ela foi de grande importância porque, com exceção do Danon, era a primeira vez que interagia com um cientista de primeira linha, na área de Físico-Química. Essa interação se fez, não só no laboratório onde eu trabalhava, junto com Tatsu Yamani que, eventualmente, resultou na publicação de trabalho sobre a interação das bases púricas e piridínicas, que constituem o arcabouço do DNA, mas, por sorte, mudei-me, no meio de minha estadia em Pasadena, para uma pequena cidade de Sierra Madre e tornei-me vizinho de Norman Davidson. Isso fez com que eu usasse o seu carro ou ele o meu, num pool - transporte solidário que não foi invenção de agora, no Brasil. E, nessas conversas de meia hora que tínhamos ao sair do laboratório até chegarmos em casa, não apenas me eduquei em relação aos problemas da interação do mercúrio com bases piridínicas, propriamente ditas, mas, de uma maneira mais larga, por ter tido um contato com um químico que, aos poucos, deu-me a intimidade com certos conceitos de estrutura molecular, no caso particular, das bases nitrogenadas que me foram de grande utilidade. Quando penso, retrospectivamente, vejo que meu interesse, nos anos seguintes, em cálculos de propriedade de piridina e outras bases nitrogenadas, com nosso grupo no CEPF - Mário e Myrian

Janbiage, - na realidade, vem desde a minha interação com o Norman Davidson. Eu gostaria de por isso no papel, antes que seja tarde.

R.G. - Como era seu dia de trabalho, lá? O sr. poderia descrever o tipo de trabalho científico que desenvolvia?

R.F. - No CALTEC eu estava num pós-doutorado, Research Fellow. Então, eu não tinha encargo de cursos nenhum. Eu chegava, mais ou menos, às nove horas da manhã. Eu estava realizando um trabalho experimental, graças ao grande auxílio de Tatsu Yamani, pois eu compartilhava de seu laboratório. A parte da manhã era dedicada a medidas de laboratório, a preparar soluções. Depois, eu ia almoçar e aproveitava, sempre, para passar na biblioteca. Isso ia até duas ou três horas da tarde, vendo os últimos artigos nas revistas. Depois, voltava ao laboratório e tornava a fazer medidas e a discutir os resultados. Eu via o Norman Davidson uma vez por dia, no laboratório. Logo depois do almoço, ou perto de irmos embora, discutíamos alguns resultados, algumas medidas. E, assim, passava-se o dia.

R.G. - A equipe de pesquisa era toda de pós-doutorados?

R.F. - A equipe do Davidson tinha: alguns alunos de doutoramento, como o Tatsu Yamani e Bob Stewart, uma meia dúzia de alunos de pós-graduação e alguns pós-doutorados como eu, o Janis Wasilevisky Weber, um inglês da Universidade de Averbpool. O grupo de Davidson não era grande, se comparado

com minha experiência em Colúmbia, onde fui ser professor visitante, mais ligado ao grupo do Harry Grey. Ele tinha vinte e cinco alunos de doutoramento e, talvez, uns cinco ou seis de pós-doutorados. Todo esse grupo mudou-se para o CALTEC, em 1966. Houve permissão para opção dos alunos: ou Costa Oeste ou ficar na cidade de New York.

O grupo do Davidson era pequeno. Ele estava se transferindo da Química, do laboratório Claring Gates - o mais velho laboratório de Química do CALTEC - para o Departamento de Biologia. Ele estava com interesse crescente em problemas de moléculas biológicas, como o DNA. Logo depois, mudou-se. Hoje trabalha no Departamento de Biologia, se bem que, seja, na realidade, em Biologia Molecular, pois é um especialista neste assunto. O seu grupo era pequeno.

O ambiente era, de maneira geral, muito estimulante, no CALTEC, porque passam todas as pessoas de importância na Ciência; não só em Química, mas na Física e em Biologia. É um dos centros de atração para pessoas de fora, ou de outros lugares dos Estados Unidos. As conferências gerais do Departamento eram, algumas, notáveis. No momento, o pesquisador de maior nome, digamos, no CALTEC, na área de Físico-Química, é o brasileiro Aarão Cooperman, casado com Rosa Gabson, minha colega de turma. O Aarão formou-se pela Politécnica de São Paulo, em 1948. Foi para os Estados Unidos, doutorou-se pela Universidade de Northeast, depois, foi contratado pela Universidade de Illinois Urbana. Em Illinois, ele é um aluno de

pós-graduação realizaram um trabalho marcante na Físico-Química; iniciaram a espectroscopia de impacto de elétrons em moléculas. Com isso conseguiu pegar transições proibidas óticamente, do tipo Singleto Tripleto em molécula de etileno, com o auxílio de um feixe de elétrons de energia determinada. Então, tornou-se uma pessoa bastante famosa nos Estados Unidos. Foi contratado pelo CALTEC onde, hoje, tem um conjunto de laboratórios enorme para o estudo de Sinética Química num nível mais fundamental, no sentido de espalhamento reativo. Ele tem um laboratório de espectroscopia de impacto de elétrons, mas também de espectroscopia foto-eletrônica, e toda a série de interações entre átomos, moléculas e elétrons. Aarão é, hoje, um dos líderes da Sinética Química, nesse nível fundamental. Várias vezes, os seus trabalhos têm sido comentados nas revistas Times, News Week, como sendo trabalhos de grande destaque.

N.X. - A sua primeira vez em Pasadena foi financiada pela Fundação Rockefeller; e as outras vezes ?

R.F. - Eu só estive em Pasadena, de maneira permanente, uma vez.

N.X. - E o CALTEC ?

R.F. - Eu o visitei em 1964 e, novamente, em 1974, mas apenas de passagem. Em 1974, foi o Aarão que me convidou. Fiz um seminário; passei, lá, um dia. A mesma coisa em 1964. Não tive, nunca mais, ligação direta com Pasadena.

N.X. - Na primeira vez foi financiado pela Fundação Rockefeller ?

R.F. - No primeiro ano. No segundo ano, eu deveria voltar ao Recife, mas como quis passar mais algum tempo... Eles concordaram quanto ao problema do VISA, mas o próprio Instituto passou a pagar-me, diretamente. Passei a ser um Institute Fellow. Na volta, passei na sede da Rockefeller, em New York, mas não houve problema algum. Mas, na realidade, fui como Fellow da Rockefeller e continuei como Fellow do próprio Instituto, durante algum tempo. Depois, voltei. Mas, isso só foi uma vez, entre 1959 e 1960.

Se vocês me permitem, não falei de um homem que foi de grande importância na minha formação, em sentido diferente do Davidson; trata-se do professor Ernesto Silva. Nasceu em 1900, no Recife, e faleceu, no Rio, em 1970. Ele era professor de Química Analítica na Faculdade de Farmácia, e de Química no Colégio Estadual, que corresponde ao Colégio Pedro II, do Rio. Quando voltei como um drop-out de São Paulo para terminar o curso aqui, e, em seguida, todas aquelas dificuldades com a Universidade, tive a boa sorte de encontrar o Ernesto Silva e tornar-me seu amigo. Lembro que o encontrei, em dezembro de 1949, no casamento de uma filha do Luis Freire. Desde então, ficamos amigos íntimos, até sua morte. Foi de grande auxílio para mim. Houve um momento que fiquei numa situação financeira difícil, e foi o cara que abriu as portas de colégios que conhecia; enfim, passei a pertencer à sua equipe. Criamos

um centro de estudos na Faculdade de Farmácia, onde ele era professor e foi até diretor. Eventualmente, isso me serviu como uma ponte, até que, em 1954, a situação modificou-se com a minha nomeação para a Escola de Química. O Ernesto Silva era um grande professor de Química e realizou trabalho de pesquisa química com o professor Feigl. Passou os anos de 1953 e 1954 no laboratório de Produção Mineral, junto com o Feigl e, com quem publicou vários artigos sobre análise de toque aplicada a compostos orgânicos, em particular, compostos farmacêuticos. Análise de toque é a técnica criada pelo Feigl - spot-test.

(Interrupção)

Eu gostaria de deixar isso registrado. No tempo em que ele trabalhava com o Feigl, foi que me apercebi da grande estupidez para o Brasil, não ter sido possível aproveitar o Feigl dentro do sistema universitário. Outras pessoas sabem com mais detalhes, mas uma das razões, evidentemente, era a necessidade dele submeter-se a uma revalidação de diploma, inclusive, com concurso de títulos e provas escritas porque o Ministério da Educação e Cultura, na época, não aceitava diploma de químico da Universidade de Viena. Penso ter sido uma das razões, além de outras. Desse modo, perdemos a possibilidade de criar uma Escola de Analítica original e, realmente, notável no mundo todo.

R.G. - O Feigl era mais ponta do que o Rheinboldt ?

R.F. - O Feigl foi dentre os emigrantes europeus da fase de 1930 e 1940, acho, o cientista mais notável que veio para o Brasil. Certamente, mais conhecido, ainda hoje, no mundo químico do que o Rheinboldt. Não há dúvida quanto a isso. Em parte, foi o originador da Análise de Toque que floresceu, na realidade, até à época de sua morte, em 1970. Hoje, tem decaído de importância ante o avanço das técnicas físicas. Isso, porém, não significa que não foi importante. Essa técnica foi muito importante e ainda é usada; mas, está sendo, gradativamente, segundo entendo, substituída por técnicas físicas. É, potencialmente, de grande importância para todos os problemas de Química Ambiental; serve, por exemplo, para saber-mos se tem um traço de chumbo numa água do mar, como é o caso da baía de Salvador. Sendo uma técnica de grande sensibilidade, pequenas quantidades de substância podem ser detectadas por ela. Durante muito tempo, foi a técnica de maior sensibilidade. Hoje, há técnicas físicas de maior sensibilidade, que estão substituindo a análise de toque. Não tenho dúvida que, o Feigl seja de mais ponta que o Rheinboldt. Foi, totalmente, eliminado de nosso sistema educacional, exceto, indiretamente, através de pessoas como o David Goldstein, o Ernesto Silva, que foi muito influenciado por ele. Adaptou as técnicas de toque para o ensino prático de Química, construindo laboratórios, extremamente, pequenos e simples, em que todas as reações ocorriam com gotas ou com frações de gotas. Esse é meu depoimento.

Eu disse que o Hauptmann tinha sido aluno do

Tiel. Enganei-me.

O Rheinboldt era neto, pelo lado materno, do Heinrich Kard, um dos fundadores da Badische Anilin und Soda Fabrik da Baviera, de onde veio a famosa BASF, um dos componentes do grande truste, eventualmente, da I.G. Farben Industrie. Mas, ele tinha uma linhagem científica, também, curiosa, embora, nessa questão que envolve os nomes mais famosos da Química, da época, precisamos ter cuidado, porque são pessoas de cérebros, extremamente, originais e potentes para dizermos que a pessoa foi influenciada. O próprio Baeyer sempre disse que não poderia ser considerado aluno do Kekulé. Lendo "Out of My Life" de Wilstacter, certifiquei-me que o Rheinboldt foi aluno do Tiel. Na realidade, foi o último doutorando em Química, pela Universidade de Strasbourg, ainda alemã, em 1918. O Tiel não tinha sido aluno do Baeyer, mas do Wohler. Trabalhou como assistente, durante muitos anos, junto de Adolf von Baeyer, o líder na Química Orgânica Sintética. O Baeyer tinha sido influenciado muito, durante seu tempo em Heidelberg, por Kekulé, que criou a Química Orgânica Estrutural e que tinha estudado com Jushes von Liebig e Wohler, os criadores da Química Orgânica, através de sua técnica famosa de análise de carbono - análise de combustão, carbonohidrogênio. Posso ir além, e lembrar que, Liebig, em sua juventude, foi a Paris e, depois, instituiu o primeiro laboratório prático de ensino de Química Orgânica em Giessen; mas, antes, esteve com Gay-Lussac, grande químico da época logo após Napoleão. Gay-Lussac era o descendente direto da

Química dos químicos franceses, a Química de Lavoisier. Então, se se ligar tudo isso, vê-se que Rheinboldt vinha duma linhagem que chegava até Lavoisier. Infelizmente, não posso me considerar discípulo de Rheinboldt e, portanto, não posso me considerar dessa linhagem. Isso para quem acha que a ciência se faz de uma forma artesanal, achei curioso fazer esse traçado. Tenho certeza que o Ernesto Giesbrecht e o Senise sabem disso, mas, talvez, não tenham dito, em sua entrevista. Então, estou dizendo para completar.

R.G. - O sr. falou, quando conversávamos sobre Rheinboldt e Hauptmann, que, a entrada do Kromholz na Universidade teria sido uma abertura intelectual. O que significa isto ?

R.F. - Foi o Gilberto que disse, mas concordo inteiramente. O Kromholz não entrou na Universidade durante a vida do Rheinboldt nem do Hauptmann. O Rheinboldt morreu em dezembro de 1955 e o Hauptmann em julho de 1960, e, ele entrou na Universidade, penso, em 1965 ou 1966, quando a Orquima foi encampada pelo governo federal. A Orquima S/A era do Kromholz. Na minha opinião, ele era um homem extraordinário. Como químico, é preciso saber que o vejo pelo ângulo do físico-químico ou do químico-físico. De maneira que, foi uma grande idéia, devido ao Simão Mathias, o Senise e Ernesto que o convidaram para ser professor colaborador; não havia outra maneira. Nesse sentido, representou uma abertura muito grande. Desse modo, voltamos a falar do problema da vinda do Rheinboldt e do Hauptmann para o Brasil: apesar de todas as suas qualidades,

representavam a tradição em declínio da Química Clássica face à nova invasão ou interação de métodos físicos, de conceitos físicos da Mecânica Quântica. Nesse sentido, a entrada do Kromholz foi uma abertura para o Instituto de Química. É o que acho.

R.G. - O Kromholz chegou a deixar uma escola formada ?

R.F. - Esse é um problema. Formou alguns de seus alunos, e o mais conhecido é o Fernando Galembech - não sei bem se se considera um discípulo de Kromholz. Mas, certamente, entre a nova geração em torno de 30 a 35 anos, talvez, o mais notável pesquisador do Instituto de Química, de lá. Acho que Galembech foi muito influenciado por Kromholz. Naturalmente, daqui a alguns anos, irão poder entrevistá-lo. O problema é que o Kromholz, em agosto de 1973, tendo morrido, só passou sete anos na Universidade. Talvez, não tenha dado tempo para criar uma escola, como poderia ter criado se tivesse demorado mais tempo. Ele já vinha com insuficiência de visão, e foi para a Universidade de São Paulo, quando seus poderes físicos e intelectuais não estavam mais no máximo. Mas, ainda assim, foi uma grande abertura.

R.G. - O sr. tem idéia de como foi o processo de absorção da Orquima ?

R.F. - A Orquima foi, na realidade, um bête noire de todos os intelectuais nacionalistas do Brasil, durante anos. O presidente na Companhia era o Augusto Frederico Schimith, o grande poeta. O

diretor científico era o Pavel Kromholz. A idéia que se tinha era que a Orquima beneficiaria minérios de terra rara, inclusive, tório, para exportá-los para os Estados Unidos e Europa. E estavam exportando, de certa maneira, o nosso futuro nuclear. Como disse, politicamente, antipatizava com Kromholz; como é que fazia aquilo! Mas, eventualmente, tornei-me um grande admirador seu, pelas qualidades de espírito que vim a reconhecer nele. Compartilhamos, algum tempo, num congresso científico em Saint Moritz, de um mesmo quarto do hotel. Durante esta minha estadia na Europa, em 1966, quando ele não era mais da Orquima, passei a conhecê-lo melhor e a admirá-lo. Acho que a Orquima foi encampada, provavelmente, nos últimos anos do governo do Juscelino, ou do Jânio Quadros, ou do Jango.

Vocês, agora, lembraram-me de uma coisa: ontem, demonstrei grande admiração pelo Lattes; mas, não quer dizer que ele não tenha feito, na minha opinião, erros de julgamento, na sua vida. Por outro lado, mostra que tendo a esquecer de algumas coisas porque, no fundo, não são ditas, às vezes, de maneira séria. O Lattes entrou em conflito com a maioria da comunidade Física do Brasil, em torno de 1954, quando passou a ser um adepto do Carlos Lacerda. Ele, realmente, tornou-se um adepto.

N.X. - Como foi essa adesão e por que ?

R.F. - Lattes era uma figura pública. Com a descoberta do Méson-Pi, a chegada dele, em 1950 ou 1951, vindo dos Estados Unidos, foi quase como a da

seleção brasileira nas copas de 1958, 1962 e 1970. Tornou-se uma espécie de herói nacional; Santos Dumont, da época. Ele tinha a linha política, provavelmente, do Lacerda, quer dizer, era um liberal conservador, não sei bem, típico da UDN. O Lacerda percebeu a importância do Lattes. Então, o Lattes passou a fazer parte do grupo com que o Lacerda tentava oscilar o governo constituído do Juscelino. Na área científica, era o Lattes. Havia problemas muito graves de financiamentos e de outras coisas, no Brasil, e o Lacerda descobria um problema de corrupção de um pequeno funcionário do Conselho Nacional de Pesquisas, e isso passava a ser fundamental. Para ele, o problema do Brasil estava na prestação de contas que o tal funcionário do Conselho não tinha feito, de maneira correta. Aquele famoso diversionismo, ou diversionismo: a ciência do Brasil vai muito mal, e eu preciso atacar todo mundo do Conselho, por um problema desse tipo. Acho que não estou sendo un faire. Quando o Lacerda viu-se obrigado a sair do Brasil, depois do golpe frustrado de novembro de 1955, na tentativa de impedir a posse de Juscelino, o Lattes, também, saiu, e foi para a Universidade de Chicago. Estou contando tudo isso porque, aí, se desenvolveu uma campanha contra Lattes que, talvez, também, tenha ocorrido no caso da Orquima. As acusações mais ridículas contra Lattes: que a fama dele tenha sido cozinhada pelo Ernest Orlando Lawrence, o físico que tinha descoberto o cyclotron e que tinha ganho o Prêmio Nobel e que era, reconhecidamente, um físico americano ligado aos interesses financeiros americanos. Existe, até,

um livro de um professor de Literatura inglesa de Illinois - Urbana - não me lembro seu nome - cujo título é "Lawrence e Oppenheimer". Não é uma biografia deles. Conta a história de um e de outro até o famoso clash entre Lawrence e Oppenheimer, a respeito da bomba de hidrogênio, a respeito de Oppenheimer ser um risco para a segurança dos Estados Unidos. O Lawrence foi, claramente, o homem de grande estatura que liderou a corrente anti-Oppenheimer. Depois, surgiu, no Brasil, impressos em revistas, da época, com afirmações incríveis; por exemplo, que Lawrence tinha criado a figura de Lattes, pois ele não era essas coisas como físico, e que o Lawrence criou porque, de agora em diante, via Lattes, haveria uma penetração clara americana nos círculos científicos brasileiros, na questão de Física, especialmente, Energia Nuclear. Nunca acreditei; não tem cabimento. Por essas coisas absurdas, é que não vou com essas teorias conspiracionais da história.

Na Orquima tinha esse problema, pois era uma companhia que exportava minérios beneficiados, e foi encampada, com muita razão. Acredito; mas, também, havia muito dessas coisas, em torno da Orquima.

R.G. - Quando Lattes vem dos Estados Unidos como trunfo do Méson-Pi, o Álvaro Alberto vem com a política atômica nacionalista. O investimento feito por parte do governo da comunidade de físicos com a criação do CNPq, do CBPF; isso seria uma expectativa de que essa comunidade fosse gerar a possibilidade de uma execução de uma política atômi-

ca, no futuro do Brasil ? Como foi isso ?

R.F. - Não tenho idade suficiente. Quando o CNPq foi criado, em 1950, eu ainda era estudante. Não posso responder com certeza. Não estou sendo inibido por outra coisa, a não ser o fato de não conhecer, realmente. A idéia era exatamente... A bomba atômica, que foi a descoberta da fissão controlada, reação em cadeia, é uma descoberta tão fundamental como a descoberta do fogo. Temos que ir para a história em que o homem aprendeu a controlar o fogo para encontrar uma descoberta tão importante, do ponto de vista da vida humana. Passou-se a controlar uma força, uma forma de energia que é um milhão de vezes mais poderosa, grama por grama, para a mesma quantidade de combustível. São as forças nucleares que, intrinsecamente, são dessa ordem de grandeza maior. Então, havia a expectativa de aproveitamento de energia nuclear, claramente, no Brasil, desde essa época. A descoberta do Lattes fez uma espécie de conjunção, acredito, porque mostrou que os brasileiros, também, poderiam trabalhar, inclusive, de maneira criadora, em Física Nuclear. Penso que a criação do CNPq, a atuação do Álvaro Alberto, não digo que foi inspirada, mas teve um apoio grande na descoberta do Lattes, no fato de que ele tinha realizado uma descoberta científica de primeira grandeza. Julgo que havia essa conjunção. Falo muito de fora, porque eu não estava dentro. Evidentemente, outras pessoas que vocês têm na lista poderão informá-los. As pessoas que poderiam dar, certamente, embora possa discordar muito da idéia ou maneira de encarar, seria o Hervásio Guimarães de Carvalho. O próprio José Leite Lopes e

o Tiomno. Enfim, eram as figuras dominantes da Física, em particular, da Física Nuclear, no Brasil, na época. Então, acho que estão aptos a responder isso, muito bem. Infelizmente, o Álvaro Alberto morreu, há poucos anos, e não sei se chegou a ser entrevistado.

(Fim da Fita 3 - B)

Fita 4 - A

R.F. - Eu estava out, não era ainda in. Jamais fui isso, mas, certamente, naquela época, por uma questão de idade. Em 1950 eu tinha vinte e um anos, e havia acabado de me formar.

Vocês me perguntaram sobre o problema de financiamento, atualmente. Acho que lhes falei, ontem à noite, mas não ficou gravado. Estou, realmente, impressionado com esse problema, mais uma vez, no Brasil. Tendo ido, no mês de maio, ao Fundão, para conhecer a parte de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, vi como o grupo do Cláudio Costa Neto, com setenta e duas pessoas - professores, alunos de pós-graduação, técnicos, bibliotecárias, etc, - depende, com exceção de meia dúzia, do financiamento da FINEP e, anteriormente, do BNDE. É o chamado grupo do xisto betuminoso. É um grupo muito bem equipado, com uma biblioteca especializada que, talvez, seja a única no mundo. Entretanto, não está institucionalizado, dentro da Universidade. No momento em que a FINEP deixar de financiá-lo, vai por água abaixo. Então, sente-se a fragilidade.

O grupo de Física do Recife deve o seu sucesso à capacidade do reitor Marcionilo Lins de absorver, dentro da Universidade, os professores que o compõem. Abriu, realmente, um grande número de vagas. Mas, daí em diante, foram as sucessivas ondas de dinheiro de órgãos como o CNPq inicialmente e, depois, o BNDE e, agora, a FINEP. Sem essas injeções de dinheiro, esse grupo não teria conseguido se desenvolver. Todo o seu futuro depende, ainda, de assegurar a manutenção de fundos.

Ontem, quando falamos da questão de salário, eu lhes disse que, dos meus vinte e nove mil cruzeiros mensais - isso é típico, eu acho - seis ou sete é o que tenho como funcionário, em termos de aposentadoria. Daí em diante, com o tempo integral, passa para quatorze mil cruzeiros, mais cem por cento por uma série de incentivos - por ter mestrado, doutoramento, trabalhos publicados etc. - e, como complementação, tenho a bolsa do CNPq. A bolsa, talvez, não pague nem o imposto de renda. No meu caso, pago porque interpreto esta bolsa do CNPq como sendo complementação do meu salário. Não se tem INPS, nada! Então, vejam que, no fundo, ficamos reduzidos de $1/4$ a $1/5$ do salário. O resto são incentivos que podem faltar amanhã. Existe um grande número de pessoas, no Brasil, nessa situação; só o número de bolsistas do CNPq é de dois mil. A primeira onda foi de mil, e a segunda alcançou dois mil. Então, há duas mil pessoas, no Brasil, que dependem de complementação salarial do CNPq. Isso vai aumentar. Agora mesmo, em ju -

lho, devem entrar vários, inclusive, pessoas da Universidade de Campinas que não tiveram, até agora, necessidade e nem direito a essas bolsas, pelos níveis salariais. Isso é um problema gravíssimo. Anteontem, recebi um telefonema do Sílvio Ferraz, do Instituto de Astrofísica, de São Paulo, comunicando-me que, durante a reunião do SBPC, em Fortaleza, haverá uma mesa redonda sobre problema de financiamento com o presidente da FINEP, do CNPq, da CAPES e representantes de várias áreas da Ciência, e de áreas geográficas do Brasil em que esse problema será debatido. Acho esse problema fundamental. Uma das coisas a ser tratada é a nossa libertação do DASP, isto é, as universidades federais passarem a ser fundações como a de Brasília e, talvez, a de Goiás. Existe um projeto de lei que, segundo penso, está na mão do ministro Ney Braga para ser discutido e aprovado, em que as universidades passarão a ser fundações. Desse modo, os chamados incentivos de gratificação seriam englobados dentro do salário. As verbas para importação de equipamentos seriam ampliadas, consideravelmente, pois é um ponto de estrangulamento do pessoal experimental, no momento, devido ao problema de importação. Então, poderíamos, possivelmente, respirar mais aliviados. A situação é muito grave. Na USP, estão em crise. Sabemos da famosa crise deste, em que os salários não foram aumentados para acompanhar a inflação; da dificuldade de compra de equipamento. Mas, de qualquer maneira, o mínimo para manter a pesquisa, o ensino de alto nível só desaparecerá da USP quando o Estado de São Paulo falir. Nas

universidades federais dependemos de órgãos que não o Ministério da Educação. Essa situação é muito grave.

R.G. - Como foram os convênios daqui com o CNPq, BNDE e, finalmente, FINEP ?

R.F. - O grupo daqui - considerado extremamente bem sucedido e é dado como exemplo de como se pode fazer um grupo tão bem sucedido, numa região que não tinha tradição de pesquisas físicas - foi iniciado por um grant da ordem de cinco milhões de cruzeiros que, em 1970, representava um milhão de dólares, vindo do CNPq. Foi a primeira doação. Com isso, começou-se a biblioteca e a compra de equipamentos.

R.G. - Isso foi através de quem ?

R.F. - Foi uma idéia que surgiu na cabeça do Ivan Fiti-paldi, Marcos Gamero, Cid Araújo, Maurício Coutinho que eram estudantes do mestrado de Física da USP e da PUC e que conseguiram a adesão do Sérgio Rezende para o projeto, sob a condição de vendê-lo ao CNPq. Isso foi feito, graças ao auxílio fundamental do Sérgio Mascarenhas de São Carlos, com a aceitação do Sérgio Rezende de vir do Rio para Recife, e, com a idéia lançada pelo grupo local - como os chamo. O Conselho terminou aprovando esse grant inicial, naturalmente com uma certa boa vontade da reitoria da Universidade Federal de Pernambuco. Criou-se, então, o grupo. Esse grant durou de 1971 a 1973. Em seguida, foi repetido pelo CNPq, mas em quanti-

dade menor - quinhentos mil cruzeiros. Mas, aí, tivemos um contrato com o BNDE, na ordem de quatro milhões de cruzeiros. O BNDE exigia, na época, um cliente, que foi a Telebrás. Para isso existe no Departamento de Engenharia Elétrica, além dos grupos de Física, Estado Sólido, Atômica e Nuclear, um grupo que se pode chamar de Física Aplicada, mas que são, essencialmente, engenheiros de comunicação, com um projeto de ordem prática - dispositivos de micro-ondas para a Telebrás. Esse grupo, somente esse ano, concretizou-se, graças à vinda de três doutores brasileiros que estavam na Inglaterra, o Baioque, o Waldemar e o Faro Orlando. Além disso, têm vários mestres. É um grupo que funciona aqui no prédio, em baixo. Na realidade, é uma espécie de quarto grupo de pesquisas - grupo de Pesquisas Físicas Aplicadas. Então, tínhamos a Telebrás como cliente nossa.

O BNDE chegou a dar dois desses grants: 1973/1974/1975. O primeiro parece que foi de dois e meio milhês, e o segundo de quatro milhês. Isso foi até 1976, quando pleiteamos outro projeto pela FINEP, mas, aí, sem a exigência de um cliente definido. Mantivemos o grupo de Física Aplicada ou Engenharia de Comunicação, que não faz parte do Departamento para fins didático e administrativo, mas está aqui dentro e que, quanto à FINEP, faz parte.

Vocês sabiam da existência do grupo, cujo Baioque é o líder. Ele é um engenheiro gaúcho. Tirou o PhD em Londres. Tem muito boas relações com o Conselho Britânico, com os professores e com o

pessoal que trabalhou em Londres.

R.G. - O sr. sentia predileção do BNDE por projetos que tivessem uma aplicabilidade ?

R.F. - É claro. É a famosa queixa de pessoas como eu. Achó que não teria saído o financiamento desses dois projetos intermediários, se não tivesse um grupo trabalhando em um projeto aplicado. Isso não há dúvida nenhuma.

R.G. - E por parte da FINEP ?

R.F. - A impressão que tive da FINEP, desde a visita do Carlos Antonio Lopes Pereira, em fevereiro de 1976, é bem diferente e, inclusive, não exige cliente. Estão interessados em pesquisa e pós-graduação. Isto não quer dizer que, de uma maneira geral, no Brasil, esteja havendo o problema de que os órgãos financiadores, em princípio, estejam ansiosos em obter algum dividendo de seu capital, em forma de aplicação prática. Tive informação que, em Campinas, nos últimos tempos, começa a aparecer os primeiros fluxos neste sentido; o projeto do nióbio, isto é, a tecnologia para obtenção do nióbio, a partir do seu minério. O Brasil é um dos dois ou três países do mundo que tem nióbio, em quantidade explorável. O nióbio é fundamental para formar ligas de aço especiais, entre outras coisas. A tecnologia para obtenção do nióbio foi agora dominada por um grupo da Universidade de Campinas.

R.G. - É o do Instituto de Física ?

R.F. - Exatamente. Estranhamente no Instituto de Física e não no de Química. Eles também têm um know-how muito grande em tecnologia de laser, inclusive, fabricação. Disseram-me que existe um skin-off desse negócio, como dizia o americano, uma indústria criogênica de baixa temperatura, em Campinas. Eles, realmente, têm um grande know-how dentro do Instituto de Física Gleb Wathagin. Parece que existe uma ou duas firmas em Campinas que estão produzindo comercialmente na área de criogênia de temperaturas baixas. Há também aplicações médicas de laser no tratamento de doenças de ouvido, feitas pelo Porto. E a famosa aplicação do laser na separação de isótopos, que seria, eventualmente, usada no problema de energia nuclear, separação de urânio 2.3.5, ou coisas desse tipo. Isso não está, ainda, inteiramente, dominado em Campinas. Mas é, extremamente, competitiva. Acho que existem uns cem ou duzentos grupos, no mundo, trabalhando nesta área de separação de isótopos, por meio de irradiação laser. E, aqui, temos este grupo, só para dar um exemplo, em dispositivo de Estado Sólido para micro-ondas, produção de cristais de ferritas.

Interpreto ciência, no Brasil, no momento, de maneira diferente: tenho a idéia de que é, apenas, um aspecto da cultura brasileira, importante como pintura e música. Cabe-nos mantermos alguns centros de excelência, numa operação de espera, até que, as relações de produção deixem de ser como são, no sentido de domínio das multinacionais, e que, de alguma maneira, as indústrias passem a ser, realmente, brasileiras; ou que as multina-

cionais sejam forçadas, pela lei brasileira, a investir em laboratórios de pesquisa. Então, a pesquisa em Física ou em Química terá algum significado prático.

N.X. - O sr. acha que seria mais interessante manter muitos centros, ou concentrar em alguns de mais alta qualidade ?

R.F. - Cheguei a pensar, há alguns anos atrás, que, sendo o Brasil tão pobre em pesquisadores, talvez, tivéssemos que reuni-los num centro. Isso é, evidentemente, idéia de pessoas mais jovens. A pesquisa científica requer uma massa crítica mínima. Não se pode fazer pesquisa científica no deserto do Saara, só com raras exceções. Então, acho que devia ser concentrado em poucos centros os recursos para a pesquisa científica. Uma das coisas que tem me deprimido, no último ano e meio, no Brasil, falando honestamente, são as minhas visitas às universidades do Nordeste, isto é, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas. Eles têm cursos de mestrado, pesquisadores estrangeiros contratados mas, na realidade, vai-se ao Departamento de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte ou da Paraíba, e biblioteca não existe. A pessoa abre um armário, e diz: aqui está a biblioteca. Vê-se quarenta livros de Química. É impossível. Acho uma política errada, essa de dispensar recursos. Na realidade, essas universidades não são mais do que um high school americano, e, olhe lá; inclusive, com a mesma mentalidade. O meu penúltimo mestrado foi de uma professora assistente em João Pessoa, a Sofia.

Terminou comigo, vindo de lá para cá. No começo, era minha aluna, mas, depois, arranhou um emprego lá e ficou indo e vindo. No fim, ganhou uma bolsa da CAPES para fazer o doutoramento em Birmingham, na Inglaterra. Como tinha que terminar a tese, combinamos de eu ir passar uma semana, lá, para redigirmos junto; ver os pontos finais. De manhã, ficávamos na sala trabalhando e, às cinco para o meio dia, batiam na porta. Era o contínuo dizendo que ia fechar; ao meio dia a Universidade fechava. Então, íamos almoçar, e voltávamos. Às 16:55, vinha o homem, de novo: "D. Sônia, temos que fechar a sala". Fechavam a Universidade. A mesma coisa vi, no ano passado, em junho, quando estive com o Gilberto, no Rio Grande do Norte, a convite do Rhana. Às cinco horas da tarde, o vigia na porta avisando que vai fechar o prédio. O Rhana organizou, notavelmente, o almoxarifado, exatamente, como numa grande universidade. Sabe-se a quantidade exata de cada droga, quanto tinha antes e quando se vai comprar. Tudo perfeito. Mas, não pode haver pesquisa científica, desse jeito! Não há número de pessoas suficiente para formar a massa crítica mínima. A mesma coisa em Alagoas. O atual reitor é um grande amigo meu, desde os tempos do CECINE, o Ramalho. É engenheiro, e professor de Química, lá. Convidou-me em novembro do ano passado para eu fazer-lhes uma visita e realizar um seminário. O Ramalho tem problemas gravíssimos com livro de ponto, tempo integral e os professores. Ele me disse que tem gente que chega a pular o muro, vai fazer outra coisa e, depois, volta e assina o ponto. O Ramalho é uma pessoa dinâmica, muito

interessante. Eu disse: "Você tem que dar condições a um professor num Departamento, ou de Química ou de Física, onde seja, para que não pule o muro, pois é, lá, que deverá ter seus livros e alunos. Quando o campus tiver condições mínimas para uma pessoa pesquisar, estudar, preparar aulas, interagir com alunos, não vão mais fazer isso". É que, realmente, não tem o que fazer, pois não existe uma biblioteca, sala individual e, então, vai de manhã, prepara a aula, dá uma ou duas aulas, e tal... Tornou-se pior que um colégio, um cursinho. Vê toda a tarde pela frente sem ter com quem conversar, sem biblioteca para ir, sem laboratório para trabalhar; desse jeito, sempre vão pular o muro e voltar depois para assinar o ponto.

Se puderem, façam uma visita a essas universidades pequenas. Vocês já viram como a Universidade de Recife é cheia de pontos baixos, mas as outras estão, ainda, num nível mais elementar.

Não é o mesmo na Bahia, no Departamento de Química onde fui várias vezes; não é o mesmo no Ceará; não é a mesma coisa, aqui, onde passamos o dia no Departamento, convivendo. Acho que devia haver concentração de recursos em alguns pontos que já existem, no Brasil.

N.X. - E quais seriam os principais pontos ?

R.F. - Onde já exista alguma tradição. Do Sul para o Norte, deveria haver concentração em Porto Alegre, em Curitiba, em São Paulo - São Paulo, Ribeirão Preto, São Carlos, Campinas - Rio de Ja-

neiro - tanto na Federal como na PUC e em órgãos como o IMPA, o CBPF - em Belo-Horizonte e em Brasília. No Nordeste, seria o tripé, como chamo: Salvador, Recife, Fortaleza. O ideal seria que esse tripé estivesse reunido num ponto só. Na realidade, teríamos um razoável Departamento de Física e Química, e assim por diante, se somássemos os recursos desses três pontos do Nordeste. Não sei o que há em Belém. No Amazonas existe o Instituto de Pesquisas da Amazônia - INPAM -, mas desconheço as possibilidades. Não é por eu estar em Recife; poderia até tirar daqui o campus para um lugar qualquer no interior.

Sinto-me deprimido, apesar de toda a amizade, bondade, afetividade, em relação a essas universidades pequenas do Nordeste. Deve ser a mesma coisa com algumas universidades do interior do Paraná, do interior de Santa Catarina, que não tenho experiência própria, mas que imagino que haja o mesmo problema.

- N.X. - No seu entender, haveria uma massa crítica mínima para uma boa produção científica ?
- R.F. - Disso estou inteiramente convencido. Creio que, o nosso Departamento, que tem, mais ou menos, vinte professores, funciona, exatamente, em torno dessa massa crítica. Estamos, ainda, precisando de gente. Não estamos, certamente, assegurados dessa massa crítica. Isso ouvi da boca do Sérgio Rezende, há uns dez dias atrás, em relação à dificuldade de manter um professor como o Norberto Magis, porque a Universidade não pode absorvê-lo,

por não ser brasileiro. Então, tem-se que pensar na FINEP em mantê-lo. Não se pode perder uma pessoa com a experiência do Norberto Magis. Eu diria que isso seria o mínimo de uma massa crítica, nesse Departamento. Acho que foi por isso que não deu jeito a minha tentativa na Escola de Química, pois era eu, o Larry Niels e Rhana Saphi. Não formávamos uma massa crítica que pudesse manter o fogo aceso. Então, surgiram os problemas que mencionei. Era preciso dez pessoas bem experimentadas num Departamento de Matemática, num Departamento de Química, num Departamento de Física; qualquer coisa dessa ordem, com alguns anos de doutoramento, tendo linhas definidas de pesquisa, tendo já publicado, garantindo a produção de teses e a formação de pessoal.

N.X. - Campinas tem essa massa crítica ? E a produção científica de Campinas, paralelamente, a essa produção tecnológica, como anda ?

R.F. - Campinas é o maior Departamento de Física do Brasil. Campinas tem mais do que essa massa crítica. Estou tentando me lembrar do número para compará-lo com o Instituto de Física da USP, que também é um Departamento grande. Pode-se dizer que, talvez, a produção científica, propriamente dita, de Campinas não tenha sido tão notável, até agora, como seria de se esperar, devido ao tamanho, investimento, etc. Tenho a impressão que essas coisas... É como o que ocorreu quando, por exemplo, chamou-se o Kromholz, mas que demorou seis anos. Ciência é uma planta muito delicada,

que precisa de muito cuidado. Penso que, no momento, a produção científica de Campinas, talvez, não seja tão grande quanto se podia esperar; mas, tenho certeza que, de um momento para outro, ela se tornará grande, pelas pessoas que tem lá: o Porto, o Cerqueira Leite, o Miranda, que, agora, foi levado para lá. O Miranda, certamente, é o físico mais produtivo do Brasil, por um fator de dez. Publica dez trabalhos, enquanto qualquer outra pessoa publica um. O grande número de pessoas muito competentes que estão lá, eventualmente, irão produzir numa escala muito grande. O sucesso da UNICAMP está assegurado; não tenho dúvida. No momento, talvez, haja problemas de adaptação de grupos, um certo atrito das personalidades, parece-me. Mas, não acontecendo nada de sério na estrutura da Universidade, a Física, em Campinas, está assegurada. Eles têm duzentas pessoas, no momento. Talvez duzentos alunos de pós-graduação e uns cinquenta técnicos de alto nível - técnicos de baixa temperatura, mecânicos, vidreiros. Acho que irão para frente.

N.X. - E A Química ?

R.F. - A Química, em Campinas, ainda não atingiu a massa crítica. A Física é tão grande que absorve recursos demasiados; e há o famoso problema que, não conseguiram levar para Campinas um nome líder de Química, no Brasil, como o Sérgio Porto em Física, e ficaram no problema de direção dupla, em que o Jair era o diretor, de fato, e o Cilento era o diretor formal, sob a alegação de que o Jair não tinha, ainda, a experiência suficiente.

Afinal, o Jair doutorou-se, e acho que estava se encaminhando bem quando, infelizmente, no ano passado, faleceu. Agora, existe a mesma situação. Acho que Cilento não pode continuar, segundo a legislação da USP; indo, lá, passar um dia em cada semana. A pessoa que sucedeu ao Jair é o mesmo problema: uma pessoa, relativamente, jovem, mas que parece estar indo muito bem. O ideal seria se conseguissem uma pessoa como o Riveros que, parece, estão tentando contratá-lo. Talvez o Senise não saiba disso, oficialmente, mas soube, através do pessoal de Física. O Riveros é um físico-químico muito bom, e que vai se tornar titular de São Paulo, nos próximos dias. É muito organizado; tem capacidade administrativa. Mas estou isso de boca para fora, pois não vi o pessoal jovem de Campinas. Há um americano muito bom, Roy Bruns, que espero, se adapte no Brasil, na área de espectroscopia molecular, físico-químico. Por outro lado, continua a haver um turnover muito grande de pessoal de Química, em Campinas. Sei que o Dick Braun, um químico teórico muito bom, infelizmente, está indo embora em julho, porque a sua mulher, que tem um grau universitário, que não sei qual, não conseguiu emprego na UNICAMP. Está indo para os Estados Unidos. Na minha opinião, o Departamento de Química, em Campinas, ainda, não está, inteiramente, com essa massa crítica.

R.G. - O sr. disse que os financiamentos do BNDE eram vinculados à possibilidade de aplicação prática, e os da FINEP vinculados à pós-graduação. Como seria isso ?

R.F. - O diretor da FINEP para pesquisa e pós-graduação, o Lopes Pereira, foi quem disse ao Fitipaldi e ao Sérgio, quando o visitaram duas vezes, nesses últimos meses, que a FINEP está interessada, inclusive, no financiamento. Não estão interessados no financiamento de prédios para um Departamento de Física, se este for especificamente para aulas, porque, aí, estariam invadindo a seara do Ministério de Educação e Cultura, mas construção de laboratórios de pesquisas e de ensino, o que me parece, está dentro do nosso projeto para a FINEP. Não foi necessário um cliente. A Telebrás não é mais nosso cliente, nesse sentido. Claro que mantem interesses com relação ao grupo de Física aplicada, daqui, mas não é mais cliente. Achei uma abertura. No dia 1º ou 2 de fevereiro, tivemos uma reunião no Conselho Nacional de Pesquisas, de todos os comitês assessores, com a presença do vice-presidente do CNPq, Pelúcio. E, então, ouvi coisas assim: o orçamento de toda a Química, desse ano, no CNPq, não chega a cinco milhões de cruzeiros, pondo de lado essas bolsas. Mas, ele disse claramente: " Isso não quer dizer nada, porque se me apresentam um bom projeto sobre caruá, pode-se arranjar mais; não sei quantos milhões".

O caruá é uma fibra vegetal. É quase uma cactácea de folhas finas e largas. Usei muita roupa de fibra de caruá. Parece que, grande parte da produção de hormônios corticóides do mundo vem dessa planta mexicana parecida, botanicamente, com essa planta do Nordeste.

Ele também disse: "Se fizerem um bom projeto para o álcool que, agora, é uma palavra meio mágica, então, em vez de quatro milhões, poderão ter oito milhões". Em última análise, há, realmente, uma tendência para apoiar pesquisas práticas.

R.G. - Mesmo dentro do CNPq ?

R.F. - Sim. Por que o presidente do CNPq é o Dion e não um pesquisador? Por que não é o Fernando Souza Barros, ou qualquer nome que venha em sua cabeça? Porque a idéia é essa, ficar na mão de um tecnocrata que, por mais competente que seja, não é um cientista puro. Estou dizendo isso não porque queira ser presidente ou outra coisa no CNPq. Acho que há, na comunidade científica, pessoas que, certamente, aspiram ou poderiam aspirar.

N.X. - Ainda em relação às cactáceas. Qual o laboratório, no México, que a detem?

R.F. - Acho que o nome é Syntex do México S/A. Na realidade, a cabeça pensante, do ponto de vista científico, desse laboratório é o Carlos Djerassi. É professor em Stanford e tem um controle sobre a Syntex; pelo menos, em grande parte. De vez em quando, vem aqui em expedições. Tem uma curiosidade não puramente estética ou cultural. Esse é um ponto delicado. No momento, não estou por dentro; apenas, acho o Djerassi um sujeito muito chato.

(Interrupção)

R.G. - Ciência e pós-graduação são a mesma coisa? É u-

ma relação que se encaixa perfeitamente ?

R.F. - Na realidade, essa máquina de pós-graduação, da mesma maneira como a interação cerrada ciências/indústrias, uma invenção, de oitenta anos atrás, da Alemanha imperial, foi adaptada pelos Estados Unidos, e floresceu. É como digo, sempre: Faraday nunca foi aluno de pós-graduação de ninguém. Enfim, faz parte do big science professores com um número grande de alunos de doutoramento. É o que Solla Price chama de big science, em contraste com little science. As nossas autoridades educacionais resolveram tomar como padrão, mais ou menos, o modelo americano e, claramente, nos Estados Unidos, ciência e pós-graduação são relacionados. Pessoas de grande destaque científico, de grande produtividade, em geral, atraem um grande número de estudantes. Os seus grants são proporcionais a esse tipo de coisa e, não somente, ao número de publicações, mas, também, ao número de alunos. Claro que existem personalidades que gostam de trabalhar isolados, têm poucos alunos; mas o prestígio, dentro do Departamento, depende do número de alunos, em geral. Há personalidades, como o Harry Gray, extremamente, extrovertidas que atraem vinte ou trinta alunos de doutoramento. Acho que não existe, necessariamente, uma conexão mas, historicamente, desde a Alemanha, em torno do começo do século, quando os grandes professores começaram a ter mais de um doutorando, e com o transplante dessa idéia para os Estados Unidos, pode-se dizer que, é uma característica da ciência atual.

R.G. - No Brasil, essas duas coisas têm se encaixado bem ?

R.F. - O investigador, no Brasil, que descobriu uma maneira de conseguir financiamento, verbas para projeto, etc, é passar a pertencer a um grupo que tenha um programa de pós-doutoramento, como é chamado, no Brasil - mestrado ou doutorado. Então, acho que está havendo um exagero nisso, porque tem aparecido um número grande de cursos de mestrado, sem as qualificações mínimas. Acho que não podia haver curso de mestrado e doutoramento no lugar onde não tivesse havido, previamente, tradição em pesquisa científica. Quando o pessoal chegou, aqui, começou a produzir internamente e, depois, é que surgiram alunos. Fizeram de uma maneira correta. Nos primeiros anos, aqui, eram apenas mestres; ainda, eram, oficialmente, doutorandos da USP ou da PUC, com exceção do Sérgio Rezende e do Hélio Coelho. Então, atraíram pessoas como o Miranda, que já era doutorado, e começaram a desenvolver uma linha de pesquisa. Já tinham publicado trabalhos, dentro dessa linha, quando entraram os primeiros alunos de mestrado, aqui. Mas, a idéia de começar, simultaneamente, e foi, aliás, o que aconteceu comigo...

(Fim da Fita 4 - A)

Fita 4 - B

R.F. - O que fundamos na Escola de Química, hoje, Departamento de Química, foi um curso de pós-graduação em Química, especificamente, na área de Físico-

Química, com três professores. Não havia condições; não havia, naquela época, naquela área, tradição. Recebemos um número, relativamente, grande de alunos - dez alunos de mestrado. Não deu certo. Tentei justificar, o tempo todo, o que eu sabia estar errado, alegando as condições especiais do Nordeste. Achei sempre que, na realidade, o nosso papel era duplo: um, de formar mestres e, posteriormente, doutores, entre aqueles alunos que achávamos melhores, que tinham mais iniciativa, etc; em segundo lugar, funcionar como uma espécie de escola de reciclagem de bacharéis em Química das universidades do Nordeste. Realmente, recebemos alunos dessas universidades: de Natal, de João Pessoa, de Alagoas, além dos alunos de Pernambuco. Do Maranhão recebemos uma aluna brilhante que terminou o mestrado, Maria Célia Pires Costa. É claro que seria uma situação toda especial. Eu dizia: pelo menos, faz-se uma espécie de curso de extensão para elevar um pouco o nível químico desses alunos. Mas não se pode chamá-lo de pós-graduação. Não existe uma estrutura de pesquisa, realmente, que permita chamar de pós-graduação. Isso acho, claramente. A minha justificativa era essa: no Nordeste ainda se podia imaginar uma coisa meio híbrida, no começo, com umas teses que não seriam muito originais ou qualquer coisa assim; mas, pelo menos, teriam uma idéia mais ampla da bibliografia química, etc. Mas, acho que é um erro. Os americanos chamam de hard science. Não tem cabimento o número enorme de cursos de mestrado que existem no Brasil. Já ultrapassou o limite do bom senso.

R.G. - O sr. poderia falar sobre essa comissão que visitou o Fundão, do início da formação do grupo, etc...

R.F. - O Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro é formado pelo Departamento de Química Analítica, de Química Inorgânica, de Físico-Química, de Química Orgânica e Bioquímica. Há cinco anos atrás, no começo de 1972, pediu ao Conselho Nacional de Educação o reconhecimento de um curso de mestrado em Química. Isso só foi concedido, após uma comissão ter ido, lá, observar as condições; tinham que ter as condições mínimas para funcionamento. Esse pedido está condicionado à uma revisão, num prazo de cinco anos.

R.G. - O MEC ?

R.F. - O Conselho Federal de Educação do MEC. O que essa comissão fez: nomeou uma comissão que excluía as pessoas que tinham sido da comissão inicial que autorizou o curso. Então, fomos para comparar a situação do Instituto de Química, de hoje, com a de 1972, quanto ao equipamento, biblioteca, número de pessoas qualificadas e, também, ver o que tinham feito quanto ao número de teses, de publicações, de biblioteca. Temos que apresentar um relatório, que estará pronto, em breve. O que se notou foi o seguinte: não há uma massa crítica em todos os departamentos como no Departamento de Analítica do Fundão; enquanto que, outros, como o Departamento de Orgânica há, devido ao Cláudio Costa Neto. Sente-se que o investimento, do ponto de vista de dinheiro, de equipa-

mento feito, é muito enorme para os resultados. É claro que fomos favoráveis a se manter, pois, no contexto do Brasil, são extremamente razoáveis, e produziram um grande número de teses; têm uma biblioteca, realmente, muito melhor do que era antes; têm equipamentos melhores do que tinham, se bem que, alguns deixaram de funcionar, evidentemente. O ponto de vista do Otto, que acho um pouco exagerado, é o seguinte: "usaram um cadilac para transportar areia". Eu não diria isso, mas, realmente, é o que se sente. É um esforço enorme, devido às barreiras burocráticas, tremendamente, complicadas, daquele Instituto. Existe um Departamento de Bioquímica, mas existem, pelo menos, dois outros departamentos de Bioquímica, um ligado à Biofísica do Chagas, e o outro ligado à Engenharia Química, que é a tal Escola de Química que existe, até hoje. A Heloísa Mano é uma pessoa competente, mas, agora, tem um instituto próprio, digamos assim, quando deveria fazer parte, pelo menos, do Departamento de Química Orgânica. Mas, construíram um prédio para o Instituto de macro-moléculas que inclui ela e outros. Então, é a velha idéia que fez o Oswaldo Lima sair da Escola e criar o Instituto de Antibióticos; ou seja, sentindo os impedimentos da burocracia, dos professores mais velhos que não se adaptam à pesquisa, conseguiu com prestígio pessoal um instituto próprio, onde ela pensa que não vai haver burocracia. Mas, fica, novamente, sem massá crítica.

Nos Estados Unidos, existe, no momento, meia dúzia de departamentos de macr-moléculas; coisa re-

cente. Nos últimos cinco ou dez anos, foram criados, com esse problema de ciência de materiais. Ao invés de se ter Departamento de Química, em algumas universidades, existem departamentos de macro-moléculas. O David Tabak alertou para isso, e é verdade. Isso é nos Estados Unidos. A coisa ideal é que o David Tabak e Heloísa estivessem dentro do Instituto de Química e não num novo prédio. Só o número de pessoas para limpar o chão do Instituto que ela irá ter que pagar! Enfim, é, realmente, muito desencorajador, por causa disso. Realmente, a estrutura é ruim. Com isso, os estudantes têm aula lá e cá. Não estou dizendo que estejam, inteiramente, separados, mas, não há dúvidas, que o ideal seria que ela não tivesse criado o Instituto. Começa-se a pensar: já se investiu tanto, e produziu que, agora, apoiamos. É quase que uma lei. Não se pode acabar com o Instituto de macro-moléculas. Acho que não deveria ter sido criado, para começar a história. Essa é a minha impressão da visita que fiz ao Fundão.

- N.X. - Para uma complementação, gostaríamos de saber o nome da escola secundária em que o sr. estudou.
- R.F. - Fiz todo o curso secundário - de 1939 a 1945 - num colégio particular, chamado Colégio Oswaldo Cruz. Foi, aí, que me interessei por Química, em 1941, quando eu estava no terceiro ano do secundário. Nesse tempo, antes da Reforma Capanema que ocorreu no ano seguinte, já se tinha Química, Física, independentes de ciências. Antes, no primeiro e segundo ano, tínhamos, apenas, Ciências Naturais.

Em 1941, foi, quando, realmente, comecei a me interessar por Química, e montei um pequeno laboratório, em casa. Tive a sorte, no Oswaldo Cruz, de ter tido dois professores de Química que me estimularam muito, o Marcionilo Lins e o Hervásio Guimarães de Carvalho, que terminou como presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear, além de outras coisas. Como professor de Física, tive o professor Siqueira, sogro do Lattes, que, também, me estimulou muito; de Matemática, o Newton Maia, que foi, depois, professor da Universidade e, também, serviu de grande estímulo para mim. Era um colégio muito bom, na época. Acho que era o melhor, daqui.

Entre 1952 e 1954, fui professor do Colégio Oswaldo Cruz. Ele não existe mais. Dez anos, depois, passei a ser professor do Colégio porque o diretor, dr. Aluizio Araujo, era meu amigo íntimo.

N.X. - O sr. chegou a participar da Comissão de Energia Nuclear ?

R.F. - Apenas quando voltei do CALTEC, em 1960. Conteí-lhes o episódio da dificuldade em adaptar-me, aqui. Fui para o CBPF, mas como bolsista da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Essa foi minha única ligação. Houve um problema curioso: cheguei em setembro de 1960 e houve, então, o famoso problema da bolsa não sair; passou setembro, outubro, novembro, e nada. O atraso de bolsa era muito comum, nessa época. Hoje é mais raro. Tive um incidente com uma pessoa que, depois, sou-

be ser a D. Suzana, que, depois, esteve na CAPES: eu chegava para receber a bolsa e não estavam com ela - o problema da falta de dinheiro. Um dia, eu lhe disse que era preciso compreender que a Comissão de Energia Nuclear só existia porque tinha havido um físico chamado Ernest Rutherford, que descobriu o núcleo; se não, não haveria nem Energia Nuclear, nem coisa nenhuma. Aquela famosa situação, em que, de repente, tem-se um burocrata que julga que a Comissão foi feita para ele, isto é, acha-se a peça fundamental, quando é, justamente, o contrário. Na discussão, lembro-me de ter-lhe dito isto: "todos vocês não estariam trabalhando, aqui, se não fosse um cara chamado Rutherford que, em 1915, analisou umas experiências de espalhamento de partículas - Alpha, em torno de um átomo. Acho que os pesquisadores da Comissão são pessoas que merecem uma certa consideração; não é todo mês ou quinze dias eu chegar aqui e, simplesmente, dizer que não está pronto, quando tudo estava aprovado". Era, apenas, problema burocrático.

R.G. - A Comissão de Energia Nuclear sempre teve uma atitude burocratizada, não é ?

R.F. - Naquela época, parecia-me, enormemente, burocratizada. Não era na sede atual, perto do CBPF; era na Esplanada do Castelo. Era, extremamente, burocratizada; pelo menos, parecia-me, na época.

R.G. - O sr. falou que é muito diferente ciência de tecnologia. Poderia explorar, um pouco, o assunto ?

R.F. - Eu quis exagerar, um pouco, propositadamente. Na realidade, não acho que a ciência está acima da tecnologia; as duas coisas são extremamente importantes. Todo mundo sabe quanto a ciência deve à tecnologia, em muitos casos. A ciência da termodinâmica deve mais à máquina a vapor do que a máquina a vapor à ciência da termodinâmica. Digo também que, toda a ciência eletrônica deve mais à tecnologia de vácuo do que a tecnologia de vácuo à ciência eletrônica. Foi devido aos seus vácuos que se descobriu raios catódicos e, eventualmente, toda essa ciência eletrônica no vácuo. De maneira que, existe uma relação clara entre tecnologia e ciência. Defino ciência como o empreendimento humano para entender a natureza; e a tecnologia como empreendimento humano para controlar a natureza. Anísio Teixeira dizia a mesma coisa, na sua famosa definição do relacionamento de ciência e arte: ciência é uma compreensão da natureza; e arte é sentir a natureza. Através da arte a gente sente, e, através, da ciência, a gente compreende. Defino assim a ciência como um empreendimento humano, portanto, social. Nada é mais social do que o empreendimento científico, porque depende-se, fundamentalmente, das pessoas que vieram antes, isto é, em cada coisa feita depende-se do que foi feito atrás. É um empreendimento para entender como a natureza funciona. A tecnologia é um empreendimento que, entendida a natureza, quer controlá-la. Nesse sentido, acho bem classicamente, bem conservadoramente, que a ciência é neutra politicamente; enquanto que a tecnologia não. Pode-se trabalhar para a produção de um antibiótico que salva milhões de vidas,

como pode-se trabalhar numa bomba que se divide em fragmentos de plástico ao invés de metal, e que, portanto, torna difícil localizar onde o metal está afetando o corpo da pessoa, atingida por meio de raio X, já que é transparente; e outras coisas diabólicas. Isso é tecnologia; não é neutra.

R.G. - O sr. deu exemplo da termodinâmica que depende mais da máquina a vapor do que ao contrário. Existem exemplos opostos a esses, ou seja, da tecnologia depender da ciência ?

R.F. - Eu diria ser mais comum. A grande revolução dos dispositivos de Estado Sólido, a descoberta do transistor, só ocorreu na Bell, quando se compreendeu bem a teoria dos sólidos semi-condutores, a questão de bandas, quer dizer, sem uma teoria bem fina, bem razoável a respeito da propriedade de semi-condutores de materiais, não se teria chegado aos transístores, esses dispositivos do Estado Sólido. Isso, em geral, é o que ocorre. Por outro lado, de vez em quando, a investigação, mais ou menos, empírica, mais ou menos, tecnológica, vai na frente, pelo menos, da teoria. É o caso típico da máquina a vapor que é muito antigo. James Watt construiu a primeira máquina a vapor eficiente, em torno de 1775, auxiliado por uma informação científica básica, a descoberta do calor específico pelo Joseph Black, que tinha sido quase seu professor. Black era professor em Glasgow, enquanto Watt era um fazedor de instrumentos, na Universidade. Ele conhecia as idéias do Joseph Black sobre capacidade calorífica ou

calor específico. Isso o levou a fazer a água do pistão condensar fora do cilindro. Com isso o cilindro se mantinha sempre quente, e não havia necessidade de gastar calor para reaquecê-lo.

É a famosa descoberta do condensador separado de James Watt que fez, então, a sua máquina ser muito mais eficiente do que as máquinas a vapor que já existiam, antes. A segunda lei da termodinâmica com a eficiência das máquinas a vapor foi descoberta por Carnot, em 1824, portanto sessenta anos depois da descoberta da máquina. Com a intenção de compreender melhor o funcionamento das máquinas a vapor foi que Carnot escreveu o famoso tratado sobre Potência Motriz do Fogo - Sur la Potenci Motriz de Faim. A segunda lei da termodinâmica, conceito de entropia, eficiência térmica, como sendo a diferença entre as temperaturas de fonte quente e fria dividida pela temperatura da fonte quente, essas equações básicas foram criadas por Carnot, quando já havia máquinas e, até, máquinas puxando trens. Então, quando já havia máquinas a vapor à vontade, é que se descobriram as leis básicas do funcionamento das máquinas a vapor. Isso não há dúvida; a tecnologia foi na frente.

R.G. - E a Física newtoniana vem na frente ou atrás da tecnologia ?

R.F. - O interesse dos físicos, no tempo de Newton, o problema como trajetória de projéteis é, claramente, ligado a necessidades tecnológicas, da época. Tinha sido introduzido o canhão, a pólvora, e os navios ingleses e holandeses que lutavam, duran-

te todo o século XVII pela supremacia das rotas comerciais, lutavam com bombardas e canhões. Então, a mecânica da trajetória de partículas... Mas isso, penso, houve uma espécie de inter-relacionamento que é difícil dizer. Galileu, por exemplo, fez muita coisa a pedido dos duques de Florença. Teve a parte mais fértil de sua vida, quando estava em Pádua, que é junto de Veneza. Mas, depois, foi para Firenze. Tanto na República de Veneza como em Firenze, trabalhou em problemas de fortificações e, inclusive, problema do porquê as bombas não puxavam água acima de dez metros. Essas bombas de puxar água não conseguem puxá-la se o nível da água do poço estiver dez metros abaixo do da bomba. Isso foi resolvido, na realidade, pelo discípulo de Galileu, Torricelli, com a idéia da pressão atmosférica. Tanto como Galileu como Newton houve uma relação ciência- tecnologia, o tempo todo. O Galileu, inclusive, fez pequenos aparelhos para medir ângulos, não somente para uso da Astronomia, como para artilharia naval; para determinar o ângulo que deveria ser colocada a bomba.

R.G. - É a Física de Partículas ?

R.F. - É muito difícil ver de que maneira certos avanços mais recentes, pelo menos de Física de Partículas, possam afetar a nossa... É um grande estímulo ao trabalho da Física de altas energias; é a possibilidade de se controlar a fusão, não a fissão, mas a obtenção de energia, a partir de elementos leves como o hidrogênio, com a produção de elementos mais pesados, chamado fusão. Seria o controle de pe -

quenas estrelas queimando essencialmente hidrogênio que tem em abundância na água dos oceanos. Então, a tecnologia da fusão que, ainda, não conseguiu um grande avanço, tem estimulado investimentos de qualidades gigantescas, de dinheiro de gente e, portanto, toda essa Física de Partículas de altas energias e aceleradores gigantescos é ligada com esse problema, de certa maneira. Claro que o pessoal está trabalhando lá; não está, propriamente, interessado no problema de fusão, mas existe uma relação clara. Não tem cabimento, no Brasil, fazermos um grupo de fusão. Isso são coisas gigantescas que, no momento, não temos a menor possibilidade de suceder, acho.

R.G. - O sr. acha que o cientista puro deve fazer também a aplicação, ou deve haver uma divisão nítida de trabalho ?

R.F. - Acho que, no fundo, o cientista aplicado, que teve um treino de Física básica, Química básica e que, se possível, trabalhou criativamente, num problema de Física básica, acho que esse terá maior possibilidade de sucesso em sua pesquisa aplicada do que a pessoa que não teve treino básico. Isso, estou, inteiramente, convencido, à medida que aumentam os detalhes com que compreendemos o funcionamento da natureza. Afinal de contas, existe um remédio chamado digitalina, ainda hoje utilizado em certas doenças cardíacas, descoberto pelas curandeiras da Inglaterra, no século XVIII. É uma planta que se extrai da flor uma substância, a digitalina. Naquela época, uma pessoa trabalhando de maneira empírica e até má-

gica, obteve um remédio que é de grande valia para certos tipos de insuficiência cardíaca. Hoje, os novos remédios, chamados fármacos, são obtidos com base na análise da estrutura da molécula comparada com a estrutura de moléculas que têm efeito conhecido e desejado, em relação à interação com o organismo humano. Faz-se uma escuragem de grande número de moléculas, e para isso usa-se programas de computador. Então, quem terá a maior chance de sucesso, uma pessoa que não tem nenhum treino nesses aspectos básicos de farmacologia, de Química, ou uma pessoa que tem bom treino nisso? Não é que o cientista puro vá, também fazer ciência aplicada, mas acho que os cientistas aplicados deverão ter uma base em ciência fundamental, se possível. A diferença é que na tecnologia os problemas deverão estar identificados para resolvê-los; enquanto na ciência pura primeiro tem que identificar o problema; tem-se que resolver o problema, usando técnicas. É, nessa fase, que existe, realmente, uma interfase entre a ciência pura e a aplicada, porque, afinal, usamos o mesmo espectrômetro de massa ou de ultra-violeta, e, assim por diante.

R.G. - A impressão que tenho é que a termodinâmica é uma macro-teoria de transferência e conservação de calor, mas que não leva em consideração o tempo. A macro-teoria seria a Física Atômica. Eu gostaria de saber se uma já foi reduzida à outra.

R.F. - A termodinâmica clássica trata das propriedades da matéria e energia em quantidade macroscópica. A ponte que existe entre a termodinâmica e as teo-

rias a respeito das estruturas dos átomos e das moléculas é a mecânica estatística, que é uma parte da Física, com base no conhecimento dos níveis de energia das probabilidades da transição dos átomos, ou do cristal, ou das moléculas que fazem parte de um sistema, em princípio, pode, ou eventualmente poderia calcular propriedades, como seja, o calor específico, a densidade ótica; enfim, propriedades macroscópicas de um gás de um líquido. É uma ciência, extremamente, difícil. Foi criada por Maxwell e Helmholtz, há muitos anos. Para sistemas não interagentes é muito simples, mas para sistemas reais é, extremamente, difícil, porque o número de partículas em escala atômica é enorme, comparada com as propriedades macroscópicas. Isso tem técnicas especiais. São muito complexas. A parte de computação, mais uma vez, entra em ação, aí. Hoje faz-se teorias onde se faz apenas o modelo e procura-se, então, reproduzir pelo computador o comportamento do material. Seria a mecânica estatística, liga atomística à termodinâmica. Isso são as grandes mecânicas estatísticas. Essa é a ponte. Em princípio, conhecendo níveis atômicos, níveis moleculares, etc, as funções de ondas, calcula-se coisas como a viscosidade de gás, a capacidade calorífica do gás, propriedades macroscópicas. Então, se sabe a capacidade calorífica, se sabe como é que pode absorver calor, qual a quantidade de calor tem-se que fornecer para fazer a sua temperatura subir a tantos graus, e assim por diante. Então, aí, você tem o controle, realmente.

(Fim da Fita 4- B)