

Entrevista com Jayme Tiommo e Elisa Frota Pessoa

Entrevistadores:

Prof. Roberto de Andrade Martins e

Ricardo de Oliveira

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, 18 de maio de 1988.

**Elisa** - Bem, vocês preferem fazer perguntas ou que se conte o que lembramos?

**Roberto** - Primeiro seria bom falar livremente, quer dizer, hoje a gente gostaria de conversar sobre essa fase mais antiga, o início daqui.

**Elisa** - O início aqui no Rio, nos anos 30, era o seguinte: quando a gente gostava de matemática durante o ginásio deveria ir para engenharia, porque não havia outra escolha, professor de matemática era engenheiro, professor de biologia era médico, etc...

**Tiommo** - Militar também era professor de matemática, sabia fazer contas...

**Elisa** - No Ginásio Paulo Frontin eu tive uma sorte muito grande: o Plínio Sussekind Rocha foi ensinar física lá. Nós ficamos muito amigos, ele me auxiliou muito, porque ele me dava programa extra, ele não dava somente o que tinha no meu currículo; ele dava outras coisas para eu ir estudando e acompanhava muito. Depois, quando ele foi para a Europa, foram para o Paulo Frontin os melhores alunos formados pela Universidade do Distrito Federal (UDF). Antônio Houaiss, para ensinar literatura, o Alcides Caldas para química, o Raimundo Paesler para física, Oswaldo Frota-Pessôa que, aliás, foi meu primeiro marido, para biologia; quer dizer, nós recebemos uma turma de 21, 22 anos, muito boa mesmo, toda formada pela UDF. Então nós começamos a ouvir falar mais, já desde o Plínio eu ouvia falar, da UDF. O Plínio foi o primeiro que disse: "Se você gosta de física, você tem que fazer física mesmo. Agora já existe o curso de física na UDF". Era a UDF antiga, a Universidade do Distrito Federal antiga. Desde aquele tempo fixei que ia fazer mesmo física. Falava-se dos físicos daquela época como Gross, Schemberg e Costa Ribeiro, mas eu não os conhecia.

**Tiommo** - No Rio o Gross foi, realmente, o grande iniciador da física. Não quer dizer que não tenha havido trabalhos de física isolados antes, mas de modo mais sistemático foi o Gross que começou.

**Elisa** - Terminando o curso, fiz exame para Física na Faculdade Nacional de Filosofia (FNF) em 1940, depois que a UDF virou Faculdade Nacional de Filosofia. Não trocou só de nome; muita coisa foi modificada e, como quase sempre acontece, para pior. Os alunos da UDF foram transferidos para a FNF, inclusive o Jayme.

**Roberto** - Os professores se conservaram?

**Elisa** - Bem, havia poucos, na física saiu o Gross. Alguns bons professores ficaram, e vieram os italianos. Esses italianos que vieram, com exceção do Luigi Sobrero, não deram muita contribuição. Éramos poucos alunos novos. Na Física só entrei eu. Mas juntaram as turmas de Física e Matemática, porque os dois primeiros anos eram iguais, com as mesmas matérias. Leite Lopes passou para a Física também, no meio do primeiro ano. Meu professor de primeiro ano foi Fajani (italiano), mas nesse tempo eu tinha muito contato com Costa Ribeiro, conversas na Faculdade e também na Academia de Ciências. O Oswaldo Frota-Pessôa ia à Academia de Ciências e eu ia junto com ele, e o Costa Ribeiro estava sempre lá. Um que foi muito nosso amigo já naquele tempo, discutindo um trabalho de genética que estávamos fazendo (eu o cálculo matemático), foi o Oliveira Castro. Conhecemos muita gente na Academia de Ciências: conhecemos o Moses, o Travassos, o Lélío Gama, o Carlos Chagas Filho, Francisco de Magalhães Gomes, Oliveira Castro e outros.

**Tiomno** - O Lauro Travassos e o Arthur Moses não eram de física e matemática. O Francisco Mendes de Oliveira Castro e o Lélío Gama eram matemáticos.

**Elisa** - Estou falando de pessoas de Ciências, porque a Academia é de Ciências.

**Tiomno** - E havia outro Oliveira Castro também, não?

**Elisa** - Havia um outro, o Gustavo, de biologia. No segundo ano fui aluna do Costa Ribeiro e convidada para trabalhar com ele. Naquele tempo o negócio era assim: convidavam-nos para trabalhar, ficávamos satisfeitiíssimos, porque iríamos trabalhar em pesquisa. Nem se pensava em perguntar quanto iríamos ganhar. Por sinal, não ganhávamos nada. Nem bolsas havia. Então a gente se virava dando aulas particulares e não ficávamos reclamando. As condições mudaram muito, não? Na verdade naquela época não existiam grupos de pesquisa em física e matemática no Rio. Aquela pequena quantidade de pessoas que estavam doidas para começar ficavam satisfeitas com a oportunidade, queriam mesmo era trabalhar. Além das aulas com o Costa Ribeiro tínhamos um horário de pesquisas muito esquisito. Ele tinha uma família grande e precisava ter vários empregos. Assim começávamos às 18:00 horas. A faculdade funcionava no Largo do Machado, em um prédio

velho que foi uma escola primária e não tinha laboratórios. Ele arranjava laboratórios emprestados para trabalhar.

**Roberto** - Na faculdade não tinha?

**Elisa** - Não, no Largo do Machado ainda não.

**Tiomno** - O prédio do Largo do Machado era de uma escola primária que foi cedida, e adaptada à UDF e depois à FNF. Eu entrei para a UDF em 1939, passando logo depois para a FNF. Em 1941 a FNF passou a ocupar o prédio da casa d'Itália, na Avenida Antônio Carlos.

**Ricardo** - As instalações da UDF eram péssimas, não?

**Tiomno** - Péssimas, mas as aulas de laboratório eram dadas em outros lugares. Havia equipamento encomendado que só chegou para a FNF.

**Elisa** - Na UDF e início da FNF o pessoal de física trabalhava um pouco no Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e Faculdade Nacional de Medicina (FNM).

**Ricardo** - Quer dizer que as instalações eram poucas e havia poucos alunos também, não?

**Elisa** - Sim, havia poucos alunos. Mas eles tinham contato com o pessoal de Manguinhos, INT e Faculdade Nacional de Medicina que tinham boa aparelhagem.

**Tiomno** - Na UDF o Gross levava os estudantes para o INT. Naquela época ele era o titular, o catedrático de Física da UDF. O Costa Ribeiro passou a Titular na UDF em 1938 e continuou na FNF.

**Elisa** - O Costa Ribeiro conseguiu um laboratóriozinho na FNM onde nós montamos a seção de dosagem de minerais radioativos, campo em que ele trabalhava. Às 18:00 horas começava o trabalho e lá pelas 21:00 horas saíamos. Descíamos com uma vela e passávamos pela sala de dissecação, com os cadáveres deitados na mesa. Quando nos mudamos para a Casa d'Itália, o Costa Ribeiro começou a receber o material didático encomendado pela UDF e a montar com o Jayme Tiomno, que era seu instrutor não remunerado, o laboratório de Física da FNF e uma pequena oficina mecânica. Sua habilidade manual era uma coisa espetacular, tinha uma intuição muito grande, era muito inteligente e muito minucioso. Ele várias vezes dizia para mim, quando eu estava caprichando demais: "Elisa, o ótimo é inimigo do bom". Mas ele não praticava isso porque era muito perfeccionista. Dava as aulas dele assim: falava alguma coisa e escrevia no quadro. Expunha muito bem, tinha um português muito bom e era conciso. Apresentava o negócio assim tão bem, tão bem, que você tinha a impressão que era perfeito, que não tinha nada para perguntar. Quando você ia estudar é que apareciam as dúvidas, então, você ia perguntar a ele e via que ele tinha muito

interesse em ensinar, mas ele não aparentava as dificuldades em aula. A primeira vez que eu fui trabalhar com ele na pesquisa, nós tínhamos lá o aparelhinho e ele disse: "Vamos começar nossa medida, vamos fazer o seguinte, Dona Elisa..." Já era casada, nessa época, então era Dona Elisa. Ele dizia assim: "Dona Elisa, aqui, de tantos em tantos minutos a senhora marca e tal e tal... a senhora entendeu?" "Não, professor, não entendi; fazer essa leitura eu entendi mas, para quê e porquê eu não entendi". Ele ficou espantado, mas foi explicando tudo com uma atenção muito grande, me respondeu a todas as perguntas. Era uma coisa interessante do Costa Ribeiro: a gente devia perguntar. Acho que pelo fato dele ter lutado muito, ele foi autodidata, não tomava a iniciativa de auxiliar ninguém, como não fora auxiliado. Ele era de muita compreensão, deixava, por exemplo, quando eu tinha o garoto muito pequenininho, amamentando ainda, levar para o laboratório. Eu fazia uma caminha no nosso laboratório e ele achava tudo "ok", não se aborrecia com isso. Esse negócio de ser muito cuidadoso, muito cioso da aparelhagem, a gente compreende, porque era muito difícil conseguí-la. Lembro-me, agora já avançando um pouco no tempo, quando nós já estávamos trabalhando em dielétricos, que às vezes Jayme e eu tínhamos vontade de saber o que daria se nós fizéssemos uma modificação na experiência. Então nós resolvíamos modificar escondido, fazíamos papel de crianças, deixávamos que ele saísse, modificávamos, fazíamos as experiências e depois púnhamos tudo no lugar. Quando dava um resultado bom, evidentemente tínhamos que confessar o crime e falar com ele.

**Ricardo** - Qual a reação dele?

**Elisa** - A reação dele depois era ótima, mas se pedíssemos a ele eu tenho a impressão de que não gostaria. Outra coisa também, que até certo ponto podia dar errado, mas deu muito certo, é que ele não interferia em nossas aulas. Ele dizia: "a essa turma eu quero que vocês dêem isso". Dizia a matéria que iríamos dar. Ele não dizia que queria que se desse "assim ou assado" não, nós iríamos dar aquilo e como quiséssemos dar. No começo, como bons cristãos novos, tanto o Jayme como eu começamos a dar o curso num nível mais alto do que ele dava. Depois nós concluímos que devíamos modificar o curso para um nível bem mais baixo do que ele dava e com muito mais exercícios, o que deu certo. Outra coisa que nós tivemos, desde o tempo do Largo do Machado, que o Sobrero começou a fazer e o Costa Ribeiro se associou a isso (aliás, eles têm um trabalho juntos, Sobrero e Costa Ribeiro), foram seminários. Frequentavam esse seminário Oliveira Castro, Leite Lopes, o Nachbin e o Maurício Mattos Peixoto...

**Tiomno** - O Gross também frequentava.

**Elisa** - Nesses seminários eles escolhiam os trabalhos mais recentes de física: de um modo geral trabalhos que a gente pudesse entender e acompanhar para fazer exposições. Então, se fazia, duas vezes por semana, exposição de um trabalho. Eu acho que foram os primeiros seminários que nós tivemos.

**Roberto** - Havia revistas, então? Eram compradas revistas científicas...

**Elisa** - Estavam começando a serem compradas. Aliás, aquela biblioteca da faculdade era engraçada, porque a gente tinha que lutar para ter o livro ou para ter a revista. No meu caso foi um livro. Costa Ribeiro uma vez me disse: "Olha, chegou tal livro de radioatividade". Cheguei lá, o bibliotecário, que era um senhor de idade, disse: "Não chegou". Nós apuramos que os livros especializados ele guardava porque ele era muito ciumento da biblioteca. Não emprestava aos estudantes.

**Tiomno** - Os professores podiam pegar...

**Elisa** - No primeiro semestre de 1943, Costa Ribeiro começou a pensar em fazer a tese de cátedra dele e então voltou ao tipo de trabalho que ele fazia com o Gross, com o auxílio de Jayme e depois também meu. O Jayme já era assistente dele desde 1942. Eu estava trabalhando em radioatividade, já agora no Laboratório da FNF. Fui contratada assistente do Costa Ribeiro em 1944.

**Tiomno** - Eu testemunhei uma das fases mais características de Costa Ribeiro. Contratado Assistente de Física Geral e Experimental em 1942 não recebi qualquer orientação dele para preparar-me para pesquisa. Só tive atribuições de dar aulas teóricas, montar e testar o equipamento experimental que fora encomendado ainda na UDF, dar aulas experimentais e montar experiências demonstrativas das aulas dele.

Em 1943 ele decidiu fazer o concurso de Cátedra, tinha que preparar uma tese com pesquisa original. O Gross sugeriu o estudo de eletretos orgânicos puros. Ele começou repetindo a preparação de eletreto usando naftaleno e observando suas propriedades. Para isso montou seu equipamento e começou as observações padronizadas. Fez tudo sozinho, eu olhava e fazia perguntas. Trabalhava intensamente, agora diariamente, em geral à tarde e noitinha. Uma noite, após colocar o naftaleno fundido numa célula para solidificar e aplicar o campo elétrico teve de interromper e sair. No dia seguinte retirou o disco sólido de naftaleno para fundir e recomeçar, mas resolveu examiná-lo ao eletrometro. Era um eletreto! Chamou o Gross que também ficou espantado. Não sabia esclarecer o fenômeno que parecia novo. A tese passa agora a ter como objetivo estudar como se formara o eletreto sem campo elétrico aplicado.

**Roberto** - Era o fenômeno Termodielétrico?

**Tiomno** - Ainda não, era um efeito estático. Depois de preparar vários eletretos sem aplicação de campo elétrico externo ele percebeu que o efeito era mais intenso quando o resfriamento era mais rápido - era um efeito da velocidade de solidificação. Construiu então uma aparelhagem engenhosa e de acabamento muito bem feito em que podia observar o movimento da interface do naftaleno líquido com o solidificado por resfriamento medindo simultaneamente a velocidade de solidificação (ou fusão) e a intensidade da corrente elétrica detectada num eletrometro de Wulf. Verificada a correlação dessas grandezas estava descoberto o Fenômeno Termodielétrico ou Efeito Costa Ribeiro. Aí eu já participava da experiência pois ele não podia anotar todas as medidas simultaneamente.

**Elisa** - Em 1944 comecei a auxiliar no estudo experimental do fenômeno termodielétrico. O Jayme se aprofundou além disso no estudo teórico o que mereceu de Costa Ribeiro a seguinte dedicatória no exemplar da tese que ofereceu a ele: "Ao caro Tiomno, que deveria também ter assinado, como colaborador, pelo menos o Capítulo V deste trabalho. Com um abraço afetuoso do Costa Ribeiro. Rio 15/05/1945". (O Capítulo V tem o título: "A corrente Termodielétrica considerada como função hereditária da velocidade da mudança de estado").

**Tiomno** - Naquela época eu pensava em ser físico experimental, mas gostava também de Física Teórica, depois é que eu mudei.

**Roberto** - Como era o estilo de trabalhar com ele, comparando com o estilo de trabalho atual em laboratório e o nível de conhecimento que atualmente a gente tem do que se faz no exterior, de estar atualizado. Como era?

**Elisa** - Se você prestar atenção à tese dele, você tem mais citações de livros, pouca coisa de revista. Naquele tempo não havia preocupação de publicar fora. O Costa Ribeiro publicava na Revista da Academia e nós mesmos publicamos nossos primeiros trabalhos na Academia de Ciências, que é uma revista que depois vi no exterior, mas não é como você publicar em uma revista do exterior. O Costa Ribeiro era uma pessoa que estudava muito, lia muito, mas não tinha facilidades na FNF. A FNM e Manguinhos tinham uma biblioteca de física melhor que a nossa.

**Tiomno** - Mas eu acho que ele está perguntando a questão de diferenças, não?

**Elisa** - Bem, é que agora, por exemplo, tanto a UFRJ como o CBPF têm uma boa biblioteca. É uma das diferenças.

**Tiomno** - Não era só isso. Eu acho que havia uma grande diferença naquela época.

**Elisa** - Na atitude em geral?

**Tiomno** - Na atitude em geral. O Gross tinha formação internacional, na Alemanha, e portanto, tinha o hábito de consultar revistas e acompanhar a bibliografia. No Brasil esse hábito não tinha se implantado, especialmente no Rio, e o Costa Ribeiro, apesar de ter influência do Gross, continuou muito autodidata. A bibliografia que aparece na tese deve ser de trabalhos de eletretos, porque foi esse o ponto de partida do Fenômeno Costa Ribeiro. Falta o acompanhamento de trabalhos recentes ligados de algum modo ao Efeito Costa Ribeiro. Por exemplo, depois, quando foi descoberto e divulgado internacionalmente o trabalho do Costa Ribeiro, o "efeito termo-dielétrico", se viu que o efeito já tinha sido descoberto e estudado em 48 e 50, não de um modo completo como ele fez, por Reynolds.

**Ricardo** - Workman, Workman e Reynolds, são dois, não?

**Tiomno** - Bem, usavam na época "efeito Ribeiro-Reynolds". Não estou me lembrando de Workman.

**Elisa** - Outro lugar onde você achava revista era no Laboratório da Produção Mineral, não?

**Tiomno** - Sim, e mesmo o Gross tinha uma boa biblioteca no INT.

**Elisa** - A gente andava procurando tudo. Em 1949, início do CBPF, conseguimos microscópio até da Polícia! Quando falei em Produção Mineral me ocorreu um fato acontecido no tempo em que nós estávamos fazendo dosagens de minerais radioativos. O Costa Ribeiro tinha achado um mineral com uma radioatividade muito grande, de urânio; era o mineral chamado de Brejaúbas.

**Tiomno** - Devido ao local em que foi descoberto.

**Elisa** - Fui à Produção Mineral, e pedi alguns minerais radioativos brasileiros que eles tinham lá, para dosar. Deram-me um mineral de urânio que descobri ser o de maior radioatividade conhecida até então no mundo. Fiz o estudo completo do mineral, sempre dizendo ingenuamente "bem, depois eu vou lá, eles têm a ficha do mineral e vou saber de onde é para publicar o trabalho. Quando tudo estava pronto eu fui lá...

**Tiomno** - Eles já sabiam do resultado?

**Elisa** - Eu tinha dado o resultado a eles. Pedi a ficha, tinha somente um número. A ficha não foi encontrada e eu nunca mais soube desse mineral.

**Tiomno** - Desaparecendo a ficha, não podia nem caracterizar de onde era esse mineral para publicação do trabalho. Se alguém quisesse repetir ela só poderia dizer: "olha, eu pesquisei o mineral, tem a maior porcentagem de urânio em todo mundo, só que não sei de onde ele veio..."

**Elisa** - Coisas desse tipo acontecem... Voltando à atitude geral de trabalho de então: Não era o trabalho como é agora, em que a pessoa tem uma orientação e bibliografia.

**Tiomno** - Bem, no caso particular de Costa Ribeiro também tinha uma explicação. É claro que quando ele trabalhava com eletretos com o Gross havia uma orientação, porque o Gross estava dentro de uma continuidade. Mas ele descobriu por acaso o efeito que deu origem ao efeito Costa Ribeiro, e Gross estimulou para que ele continuasse, isso foi uma coisa nova, realmente. Deveria ter passado pela cabeça dele examinar pelo menos a biblioteca do Rio, São Paulo, lugares próximos, para procurar resultados correlatos, mas pode ser que ele tenha olhado Physical Review, quer dizer, olhado uma ou outra das revistas mais comuns, mas eu não tenho conhecimento que tenha havido uma procura mais sistemática. Novamente aquele aspecto de autodidatismo, quer dizer, era uma coisa que ele tinha descoberto, estudou e viu como se comporta mas não estava nos livros... Faltou a pesquisa nas revistas.

**Elisa** - Já em São Paulo o espírito era outro. Com Gleb Wataghin começou um espírito completamente diferente. E de toda a turma que se formava aqui no Rio ele e o Mário Schenberg convidavam alguém para São Paulo com bolsa. Tanto o Leite como o Jayme, quanto eu e também o Paulo Sérgio Magalhães Macedo (já faleceu), vários cariocas foram para São Paulo naquele tempo. Lá encontramos um espírito bem diferente, já tinham um modo de trabalhar muito mais semelhante ao que se tem hoje. Depois, indo para o estrangeiro o pessoal que ia voltando trazia para cá algum progresso.

**Ricardo** - Existia alguma competição entre Rio e São Paulo naquela época?

**Tiomno e Elisa** - Não, inicialmente não.

**Ricardo** - Intercâmbio não, mas existia uma competição sadia entre...

**Tiomno** - Só mais tarde. Só depois que formou-se o Centro (CBPF).Aí sim, desenvolveu-se uma competição sadia.

**Elisa** - Houve um momento, inclusive, que o Centro, que era bem menor que o Departamento de Física da FFCL da USP, estava produzindo um número de trabalhos, em relação ao pessoal existente, bem maior do que São Paulo.

**Tiomno** - Comparável.

**Elisa** - Houve uma época em que foi maior, depois caiu.

**Tiomno** - Na época da primeira fase, realmente a gente queria fugir do Rio e a gente percebia que a orientação em São Paulo era muito mais moderna, não?

**Ricardo** - Tinha mais apoio.

**Elisa** - E tínhamos mais escolha também, não?

**Tiomno** - Então a gente queria fugir do Rio para São Paulo, depois de São Paulo para o exterior. Realmente, havia mais escolha, mais orientação em São Paulo.

**Elisa** - No meu caso muita coisa do Costa Ribeiro ficou. Quando eu vim para o Centro, por exemplo, os primeiros trabalhos que fiz foram com minerais radioativos. Nós queríamos pesquisar e devíamos achar algum assunto possível no Brasil. Uma coisa interessante, naquele tempo, era dosagem de minerais radioativos. Inclusive, dosei o mineral de Breaúbas usando emulsões nucleares com um método que desenvolvi e comparei os resultados com os de Costa Ribeiro. Quando o Jayme quis ir para São Paulo (Costa Ribeiro tinha dois assistentes Jayme e eu) ele ficou indeciso mas me comprometi a dividir o trabalho do Jayme com ele. Jayme foi para São Paulo, ficou um ano, voltou e depois foi contratado por São Paulo e foi substituído pelo Armando Dias Tavares. Quando eu aceitei uma bolsa de São Paulo, o Armando Dias Tavares já era assistente dele e o Costa Ribeiro não se aborreceu por eu me afastar por um ano. Ele era compreensivo e sempre procurou nos ajudar.

**Tiomno** - Fiquei um ano lá. Voltei, fiquei um semestre no Rio e depois fui contratado por Mário Schenberg. Aí eu já tinha passado da Física Experimental para Teórica.

**Elisa** - De lá Jayme foi diretamente para Princeton.

**Roberto** - Em que ano foi isso?

**Elisa** - Ele foi para Princeton em Janeiro de 1948 e eu fui para São Paulo em 48; passei 1948 trabalhando lá. Em 1949 o Wataghin me convidou para ficar em São Paulo, mas com a vinda do Lattes para o Rio começou outra história: o Lattes chegou e estávamos com aquele projeto de fundar o Centro (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF), queríamos fazer o Centro. Ficou decidido que o Centro seria no Rio; voltei para o Rio e fiquei na Faculdade e no Centro. Uma coisa que eu achei formidável no Costa Ribeiro foi que ele deu todo o apoio ao Centro e foi, como nós, membro fundador do Centro. Não se opôs a que se trabalhasse no Centro. Eu dava minhas aulas na FNF e pesquisava no Centro. A aprovação deste acordo foi uma das coisas que eu mais tenho satisfação de lembrar que fiz. O Jayme fundou no Centro uma divisão de ensino: laboratório de ensino. Eu levava todos os meus alunos da FNF, segundo acordo feito com o Costa Ribeiro para terem aula prática no Centro. O Costa Ribeiro conseguiu que o Eremildo Viana não criasse caso...

O Eremildo Viana vocês conhecem, não conhecem? Mas não vamos falar dele, é melhor esquecê-lo.

**Roberto** - Nessa época não havia também laboratórios na FNF...

**Elisa** - Havia algum, mas faltava pessoal. Eu conversava com o Costa Ribeiro e tudo bem, ele sabia que no CBPF os alunos iam ter mais contato com o pessoal que fazia Física. Na faculdade estávamos muito isolados. O Costa Ribeiro tinha dois assistentes naquele tempo, o Armando Dias Tavares e eu. O Armando não aderiu ao Centro e dava aulas práticas na FNF. Eu combinei com o Costa Ribeiro o seguinte: lecionaria a uma turma seguidamente o primeiro e segundo ano e o Armando faria o mesmo com a turma seguinte, quer dizer, eu acompanhava sempre a mesma turma e as minhas turmas todas eu trouxe para o Centro. Depois eu escolhia os melhores alunos, pedia logo bolsa de iniciação científica para eles no CNPq. O rendimento na formação de pesquisadores foi muito grande. Tivemos sempre o apoio do Costa Ribeiro.

Roberto - Essa idéia de que era preciso fugir para São Paulo e depois para o exterior, significava que aqui não havia condições da pessoa atingir uma formação completa?

**Elisa** - O pessoal de São Paulo também queria melhorar mais ainda e fugia para o exterior. Os próprios professores aconselhavam que se fosse para o exterior. Ainda não havia lá boas condições para pós-graduação.

**Tiomno** - Tem também o seguinte: o Centro foi formado porque não havia lugar para pesquisa na universidade, (então U. do Brasil e depois UFRJ) quer dizer, não se podia contratar ninguém para pesquisa, não havia lugar, simplesmente. Não se admitia porque a universidade não tinha entrado praticamente em pesquisa. A pesquisa era feita quando chegava a hora de concurso de livre-docência ou concurso de cátedra. Então tinha que haver pesquisa, porque tinha que haver um trabalho original, pelo menos não publicado, depois acabava, não havia continuidade.

**Ricardo** - Mas por quê era assim?

**Tiomno** - Porque a tradição era a tradição escolástica, veio da engenharia, de modo que, quando fugimos para o exterior e começamos a voltar, tentamos modificar; não conseguimos e fizemos o Centro. No momento em que foi criado eu ainda estava em Princeton, onde houve em fins de 1948 uma reunião prévia: Lattes, Leite Lopes e eu, mas fui membro fundador. O CBPF foi feito como um local para fazer pesquisas com a idéia de que seria depois o Instituto de Física da Universidade, mas a Universidade nunca aceitou o Centro de volta. Como Elisa mencionou, o Costa Ribeiro não foi contra e até apoiou; isso parece um absurdo, dizer que uma pessoa não foi contra, mas isso foi

um mérito enorme dele: toda a Universidade era contra... era uma coisa perigosa para a Universidade, subversiva, como mais tarde seria considerada subversiva a criação da Universidade de Brasília.

**Elisa** - Era um mérito enorme dele, compreender que era melhor para o desenvolvimento da Física no Rio, os alunos se ligarem ao CBPF.

**Ricardo** - O termo era esse, na época, subversiva?

**Tiomno** - Não eram esses termos, mas essa idéia era subversiva porque subvertia a estrutura da Universidade. Isso porque iríamos fazer pesquisa na Universidade, uma coisa que não podiam aceitar. Depois de 1964 o CBPF foi acusado pelo padre Roser da PUC de ser um antro de judeus e comunistas.

**Ricardo** - Como é que vocês conseguiram criar...

**Elisa** - Criar o Centro? O Lattes encontrou o Nelson Lins de Barros, que era irmão do João Alberto Lins de Barros e ficaram muito amigos.

**Tiomno** - Ele era cônsul do Brasil em Los Angeles e se entusiasmou com a possibilidade.

**Elisa** - Resumindo: O Nelson falou com o João Alberto e João Alberto se interessou e teve uma grande influência na obtenção das verbas.

**Tiomno** - João Alberto era mal visto em São Paulo, porque foi interventor lá, mas era um cara fantástico.

**Elisa** - Ele se interessou muito e começou a arranjar dinheiro, não muito, mas nós tínhamos alguma coisa para pesquisa mais do que a Universidade, bem mais do que a Universidade.

**Roberto** - E porque não era possível conseguir esse dinheiro para fazer um trabalho dentro da Universidade?

**Elisa** - Primeiro, não tinha sido fundado ainda o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), não havia nenhuma instituição para dar esse dinheiro, a não ser talvez o Ministério da Educação e Cultura (MEC). Neste caso seria preciso que a Direção da Faculdade lutasse como um leão para conseguir do MEC dinheiro para pesquisa mas, com raras exceções, os catedráticos não estavam interessados numa modificação em que ficariam defasados em relação à nova escola que ia surgir. Isso era geral, não só na Faculdade de Filosofia, mas também na Engenharia, em todas as faculdades. Por outro lado, a entrada de dinheiro vindo de fora do Governo ficava presa a burocracias várias.

**Tiomno** - Eles tinham medo, não? Uma universidade que não fazia pesquisa, vendo uma pessoa fazendo pesquisa, os catedráticos ficaram apavorados.

**Ricardo** - Isso no Rio, não? São Paulo era diferente?

**Elisa** - São Paulo era diferente, ainda mais porque eles tiveram um forte aliado, que foi o Cintra do Prado, da escola de engenharia, que tinha bastante força. A escola de engenharia deu à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras (FFCL) o Pompéia, o Damy, o Mário Guimarães, o Paulo Bittencourt, o Abrahão de Moraes. Todos eram da engenharia e foram ser alunos do Wataghin. E São Paulo tinha dinheiro para a Universidade, o Rio não.

**Tiomno** - O Salmeron...

**Elisa** - Salmeron e Saraiva de Toledo também; foram todos alunos de física do Wataghin, apoiados pelo Cintra do Prado.

**Tiomno** - O Schenberg veio direto da engenharia do Recife para a Filosofia, da USP mas os outros todos eram da Engenharia de São Paulo. Primeiro o Cintra do Prado fazia um pouco de pesquisa. Naquela época a pesquisa em Física no Brasil era radioatividade, talvez por influência da visita da Madame Curie, e da ida do Cintra à França. O Cintra do Prado teve realmente um grande mérito, porque ele tinha formado bons assistentes e apoiou a ida deles para colaboração com o Wataghin.

**Elisa** - Outro amigo e compadre do Costa Ribeiro que encaminhou muita gente mais tarde, para ser treinada no Centro, foi o Magalhães Gomes. Várias pessoas trabalharam em meu laboratório mandadas por ele. Pediu que eu planejasse o laboratório de emulsões para ele, houve uma colaboração do Instituto de Radioatividade de Minas com o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).

**Ricardo** - Eu queria voltar um pouco antes: o Costa Ribeiro se formou em 1928, Gross veio para o Brasil em 1933, começou a trabalhar em 1934 no Instituto Nacional de Tecnologia (INT). O que levou Costa Ribeiro a pesquisar, porque eu acho que começou antes do Gross chegar, não?

**Tiomno** - O Costa Ribeiro era assistente da Politécnica. O catedrático de Física era o Dulcídio Pereira.

**Ricardo** - O que o incentivou?

**Elisa** - O Dulcídio não fazia pesquisa. Costa Ribeiro começou a pesquisar em 1940, aproximadamente.

**Tiomno** - O Gross, quando foi formada a Universidade do Distrito Federal (UDF), foi convidado para catedrático. Só havia um professor de Física, que era o Gross, o Costa Ribeiro foi convidado para assistente do Gross, com outros.

**Ricardo** - Mas antes do Gross chegar o Costa Ribeiro não pesquisava ainda? Era isso que eu queria saber.

**Elisa** - Ele começou sua atividade científica em 1940 em radioatividade, independentemente do Gross. Trabalhou depois em 1942 em colaboração do L. Sobrero na construção de um aparelho de polarização da luz autocolimador e somente em 1943 iniciou seus estudos em colaboração com o professor Gross.

**Tiomno** - Cintra do Prado formou-se antes e fez estágio na França. Houve ainda a visita da Madame Curie aqui no Brasil. Não sei em que momento se implantou no Brasil a pesquisa sobre radioatividade, coisa que seria interessante averiguar. Creio ter se iniciado em São Paulo com Cintra do Prado.

**Elisa** - É muito fácil você saber. Você pega os Anais da Academia de Ciências, que era onde se publicava aqui, naquele tempo, e vê o primeiro trabalho de Costa Ribeiro, que é de 1940. O Cintra fez tese de Cátedra sobre radioatividade antes de 1940 e seu estágio na França foi no grupo de Madame Curie. Não sei nada sobre radioatividade anterior ao Cintra. Quanto a união do Costa Ribeiro com o Cintra e o Magalhães Gomes sei que era grande. Cada um deles tinha vários filhos. Eles eram muito católicos e os dois eram compadres do Costa Ribeiro que era muitíssimo religioso, mas muito compreensivo. Jayme é de família judia, mas não é religioso, e eu sou de família católica, mas sou atéia. Nós éramos amigos e conversávamos muito com ele. Uma vez nós perguntamos: "professor, como é que o senhor consegue conciliar religião e ciência?" Ele disse: "É simples, eu separo completamente. Quando estou na religião estou na religião, quando estou na ciência estou na ciência".

**Tiomno** - Quando em 1951 resolvemos nos casar, Elisa e eu, mesmo não sendo ainda legalmente, pois não havia saído a lei do divórcio, ele reagiu bem.

**Ricardo** - E o que significou na época a descoberta do Efeito Costa Ribeiro? Isso incentivou vocês que eram assistentes e outras pessoas?

**Roberto** - Na época, parecia importante isso?

**Elisa** - Para mim foi uma coisa emocionante. Fiquei satisfeita também por ele. Se me perguntassem: "mas isso não é conhecido no mundo, é novo?" Eu não sabia. Eu achei formidável

ele ter descoberto aquilo e o processo todo que levou à descoberta. E fiquei entusiasmada de fato, pela descoberta do fenômeno termodielétrico do Costa Ribeiro, porque, inclusive, ele fez várias coisas, sozinho ele ia para a oficina, torneava os aparelhos dele, fazia de tudo e era difícil, ainda mais difícil nas condições existentes, mas ele ia em frente. A descoberta me incentivou e lamentei não ter acompanhado assiduamente o início do trabalho, inclusive a descoberta, por motivos relacionados à saúde.

**Tiomno** - Era uma montagem muito engenhosa. Ele era muito hábil. A repercussão no exterior tardou muito por falta de divulgação de seu trabalho. No Brasil só as pessoas ligadas ao campo perceberam seu alcance: Gross, Cintra do Prado, Saraiva de Toledo e outros. Eu fiquei entusiasmado por ter acompanhado o trabalho desde sua gestação e participado dele. Até hoje o Lattes me goza por uma frase em que eu exagerava, na época, a importância do efeito, se por um lado esse resultado me incentivou a continuar procurando um campo para pesquisar não me integrei nessa linha apesar de ter apresentado sugestões para continuação da pesquisa, teórica e experimentalmente. Minha ida para São Paulo levou-me a novos interesses. Os continuadores imediatos de Costa Ribeiro foram Armando Dias Tavares, Sérgio Mascarenhas e Yvone Primerano, que tiveram forte influência dele.

**Roberto** - Ele mesmo, pessoalmente, montava os aparelhos? Não pedia para ninguém para fazer as coisas?

**Elisa** - Não. Algumas peças mais refinadas eram compradas feitas. Na oficina ele trabalhava sozinho. A habilidade dele era extraordinária. O Costa Ribeiro foi o maior físico brasileiro da geração dele; se tivesse uma formação no exterior e trabalhasse tempo integral ele seria notável internacionalmente porque de fato tinha qualidades muito importantes para um pesquisador.

**Tiomno** - Bem, é muito provável que ele não tenha constituído equipe devido justamente a sua formação autodidata, pelo modo que ele trabalhava. Por exemplo, ele nunca nos pôs na oficina para fazer qualquer coisa.

**Elisa** - E nós também não pedimos, não?

**Tiomno** - É, nós não pedimos. Então ele nunca se preocupou com a nossa formação experimental. Eu acho que ele pensava que cada um tinha que furar o seu caminho, como ele furou o dele.

**Elisa** - O Armando pediu e ele ensinou.

**Tiomno** - Claro! O que aconteceu: quando sai do Rio, fui passar um período em São Paulo e ver outras perspectivas que não tinha visto no Rio, vi que em outros campos as pessoas ajudavam mais

a caminhar. Isso coincidiu com o período em que, tendo defendido a tese de Cátedra, o Costa Ribeiro se afastou muito do laboratório. Talvez isso tenha sido a causa da gente ter se afastado, indo para outros campos, e depois não ter mais voltado para o estudo desse tipo de fenômeno. Senão, possivelmente nós teríamos continuado, teríamos procurado verificar o relacionamento com todos os fatos conhecidos, o que na época não foi feito e depois a gente não tinha mais interesse. Depois o Mascarenhas, Yvone Primerano (depois Mascarenhas porque se casou com Sérgio) e o Armando Tavares, entraram mais a fundo nisso, eles se preocuparam com esse tipo de problema.

**Elisa** - Mais uma coisa: o Costa Ribeiro era relativamente moço naquele tempo. Estou pensando agora: o Costa Ribeiro teve um azar, porque pegou uma pessoa boa e muito capaz, o Bernhard Gross, mas que também é bem introvertido.

**Tiomno** - Sim, o Gross não era Wataghin, quer dizer, o Wataghin era extrovertido, fazia questão de informar bem as pessoas e de formar... Realmente São Paulo teve sorte em relação ao Rio.

**Elisa** - Se o Costa Ribeiro pegasse o Wataghin, eu acho que ele ficaria uma criatura muito mais solta do que era.

**Tiomno** - Com todo o valor do Gross (a gente tem que respeitar, certamente), ele não transmitia o entusiasmo que por exemplo, o Wataghin transmitia. Isso faz uma diferença muito grande.

**Elisa** - O Costa Ribeiro largou a física muito cedo, porque ele morreu com 54 anos. Eu acho que com aproximadamente 50 anos ele já não pesquisava e tinha ido para a Europa, não? Eu estava na Inglaterra nesse tempo. Ele foi em 1959, por aí.

**Ricardo** - Por aí.

**Elisa** - Então ele, já naquele tempo, foi para a administração científica. Além disso ele nunca foi um pesquisador de tempo integral.

**Tiomno** - A universidade pagava naquela época um salário que era de uns poucos salários mínimos.

**Elisa** - O que ele ganhava na faculdade não dava mesmo.

**Ricardo** - Ele vivia de quê, então?

**Tiomno** - Ele era professor do Instituto de Educação, do Colégio Andrews, etc.

**Elisa** - Dava aulas no curso de Metrologia. Toda vez que o Costa Ribeiro trabalhou em física ele produziu alguma coisa, é pena que ele tenha trabalhado pouco em física.

**Ricardo** - A teoria que ele fez, que o senhor participou também, é uma teoria fenomenológica. O senhor nunca teve uma preocupação de fazer uma teoria mais interpretativa?

**Tiomno** - Na época eu tinha, estava entusiasmado mas foi essa mudança de campo... Quer dizer, quando eu fui para São Paulo, mudei definitivamente para física teórica, relatividade e partículas.

**Ricardo** - E o Costa Ribeiro?

**Tiomno** - Bem, o Costa Ribeiro estava na física experimental.

**Ricardo** - Eu acho que a formação dele...

**Elisa** - A formação dele era de físico experimental, não era de físico teórico.

**Tiomno** - Se é que se pode chamar de formação. Ele era uma pessoa autodidata, que aprendeu muita coisa teórica mas nos livros e aprendeu muita coisa no laboratório fazendo. Aprendeu muita coisa do Gross, é claro. Se eu só fui estudar a mecânica quântica dois anos depois do bacharelado... ele que não teve bacharelado certamente nunca estudou mecânica quântica (por exemplo).

**Roberto** - E outras pessoas, por exemplo, o Mário Schenberg, ele também se interessou pelo fenômeno, fez um trabalho também. Esse pessoal de São Paulo que também se interessou pelo efeito não poderia ter desenvolvido a teoria? Porque eles se interessaram só até certo ponto e ninguém comprou a briga para aprofundar estudos teóricos?

**Elisa** - Porque tinham outros assuntos de fronteira mais atraentes para eles, não é?

**Tiomno** - Não apenas isso. Eles se interessaram, como haviam se interessado antes pelo trabalho do Gross, que apresentou a eles um problema matemático, não um problema de física. Então o Gross entusiasmou o Abrahão de Moraes, o Schenberg, o Oliveira Castro e outros. Quanto ao efeito termodielétrico não houve o mesmo interesse. Apenas o Cintra do Prado e o Paulo Saraiva de Toledo estudaram o tratamento teórico, que eu havia feito para o Costa Ribeiro, do fenômeno como um efeito hereditário e mostraram que a função hereditária era uma exponencial, fenomenologicamente.

**Elisa** - Quer dizer, todos eles tomaram isso como uma coisa de momento, e continuaram as pesquisas deles.

**Tiomno** - Então, cada um deu a sua opinião e não apareceram outras contribuições. Se eu tivesse ficado no Rio e houvesse condições para o Costa Ribeiro também continuar com o laboratório funcionando e ter resultados novos é muito provável que eu tivesse aprendido física de sólidos, moderna teoria de campo, mecânica quântica, e teríamos procurado certamente desenvolver o lado teórico. Mas, nessa ocasião, eu já estava em outro campo, e o Costa Ribeiro tinha interrompido as experiências.

**Ricardo** - O Armando Dias Tavares, como é que fica nessa? Ele parou também, junto com o Costa Ribeiro?

**Elisa** - Não, não. Ele continuou.

**Roberto** - Então, ele (Armando Dias Tavares) continuou sozinho depois? Ele, por sua vez, não tinha assistente?

**Elisa** - Eu tenho a impressão que Mascarenhas e Yvone trabalharam com ele algum tempo, mas Yvone me disse que iniciaram pesquisa com o Costa Ribeiro. Armando nessa época (53) também pesquisava. Em 56 o Mascarenhas e a Yvone foram para São Carlos.

**Tiomno** - E nisso também havia um fator dispersivo que conspirou. Certamente o Mascarenhas e Yvone deram uma contribuição em uma direção, o Armando deu contribuição em outra direção, mas não se formou no Rio um grupo. Talvez se tivessem descoberto logo os outros trabalhos, por exemplo, do Reynolds e Workman, poderia ter havido uma grande polarização no Rio.

**Elisa** - Mas espere um instantinho, esses trabalhos foram descobertos logo depois que saiu a tese do Costa Ribeiro?

**Tiomno** - Não. Creio que esses trabalhos só foram descobertos mais tarde, creio que depois do Simpósio de 1952.

**Elisa** - No trabalho apresentado neste simpósio (Symposium Sobre Novas Técnicas de Pesquisa em Física - 1952), Costa Ribeiro já cita Workman e Reynolds. O primeiro trabalho deles sobre o assunto foi em 1948.

**Ricardo** - Quando é que o Costa Ribeiro publicou numa revista do exterior um trabalho dele? Em 1950?

**Elisa** - Não. Em 1950 sei que Costa Ribeiro publicou nos Anais da Academia Brasileira um trabalho em inglês. O resumo saiu no "Science Abstracts (Physics)" 1951. Em 1948 G. Wlerick publicou na "La Revue Scientifique" o resumo de uma série de três conferências feitas por Costa Ribeiro na Sourbonne. Creio que o Costa Ribeiro não publicou trabalho dele em revista do exterior.

**Tiomno** - Mas eu tenho a impressão que nesses trabalhos não há referência ao Workman ou ao Reynolds. Não se sabia da existência dos trabalhos de Workman e Reynolds publicados em 1948 e 1950 na Physical Review.

**Elisa** - Houve também problemas com impurezas, não? Não era um trabalho experimental que a mim atraísse fortemente. Caso contrário eu podia ter ficado na parte experimental. Com quem ficou

a parte referente à presença de impurezas? Isso foi uma coisa que nunca ficou bem esclarecida ou o Armando chegou a caracterizar bem o efeito devido à impurezas?

**Tiomno** - Bem, ele andou estudando o efeito de impurezas.

**Elisa** - A componente de impurezas no fenômeno precisava ser separada, e esse era um trabalho muito de rotina, não sei se o Armando chegou a fazer.

**Ricardo** - Sérgio Mascarenhas chegou a trabalhar bastante com isso.

**Tiomno** - Sim, porque ele era químico.

**Elisa** - Formado lá na Filosofia. Ele não era físico, era químico.

**Roberto** - Vocês tem idéia se esta aparelhagem que o Costa Ribeiro usava foi destruída, foi conservada em algum lugar? Ainda existe essa aparelhagem?

**Elisa** - Essa aparelhagem deve existir, quer dizer, o eletrômetro de Wulf deve existir, quebrado talvez, mas deve existir. E ele tinha mais de um, não tinha? Porque eu lembro que quando eu passava férias em Teresópolis (ele tinha uma casa em Teresópolis) nós trabalhávamos durante as férias lá, num barraco onde ele fez um laboratório. Nós fazíamos medidas de radioatividade. E, se não me engano, ele não levava o eletrômetro daqui, tinha um outro lá. Deve estar no Instituto de Física no Fundão.

**Tiomno** - Sim, isso seria o caso de verificar, mas agora vai ser muito difícil encontrar.

**Ricardo** - No Fundão?

**Tiomno** - Sim, porque o laboratório de Física da FNF foi para o Fundão.

**Elisa** - Poderia ter emprestado ao Armando...

**Tiomno** - Ou ao Sérgio.

**Elisa** - Caso tenha ido para o Fundão deve ter sido adaptado para experiências para alunos e outras coisas desse tipo. É uma coisa que se pode procurar, não a gente, vocês mesmos.

**Ricardo** - O Armando Dias Tavares não ficou com esse material, por exemplo?

**Tiomno** - Não, ele não ficaria, porque o Armando Dias Tavares no início trabalhava no laboratório mesmo, depois formou o NEPEC, que inicialmente funcionava no laboratório, e que depois adquiriu uma sede em Santa Tereza.

**Elisa** - Pode ser que o Armando tenha levado emprestado para o NEPEC. Isso pode ser.

**Ricardo** - Onde é esse NEPEC?

**Elisa** - É em Santa Tereza. Agora, exatamente onde, eu não sei.

**Tiomno** - Eu não sei quem é que está ligado ao NEPEC que possa informar. E isso talvez fosse uma coisa a fazer.

**Elisa** - A última vez que eu encontrei o Armando, ele disse que estava sozinho no NEPEC, que não tinha mais ninguém. Quando ele já não ia mais lá deixava fechado o NEPEC. Com a morte dele devem ter feito alguma coisa com o NEPEC; era uma casa que acho que ele alugava. É bem provável que o Costa Ribeiro tenha emprestado um eletrômetro ao Armando ou ao Sérgio. Vocês queriam para o museu?

**Roberto** - Sim, pelo menos para documentar.

**Tiomno** - Acho que realmente era o caso de procurar. É uma pena que não fique nenhum vestígio da aparelhagem.

**Elisa** - Eu tenho a impressão que o Paulo e o Sérgio Costa Ribeiro não sabem nada disso.

**Tiomno** - Bem, mas talvez eles tenham algum ponto de partida para averiguar.

**Elisa** – Talvez. É bom perguntar.

**Ricardo** – Tenho o telefone do filho do Armando Dias Tavares. Mas faz uma semana que tento falar com ele e não consigo.

**Elisa** - O filho do Armando eu não conheço.

**Ricardo** - O Armando Júnior. Ele é professor da UERJ.

**Elisa** - Eu sei. Eu vi outro dia num Congresso, Armando Tavares Júnior. Um congresso em Cambuquira.

**Ricardo** - O Costa Ribeiro não dava aula. Vocês davam aula?

**Elisa** - Não. O Costa Ribeiro dava aula. Eu lhe contei que ele dava aula.

**Ricardo** - Sim, no começo. Mas, e depois?

**Elisa** - Depois de um certo tempo ele deixou de dar aula.

**Tiomno** - Sim, depois de um certo tempo ele deixou.

**Elisa** - Depois que o Jayme foi embora para São Paulo. Eu dava uma vez o primeiro e o segundo ano e o Armando a outra vez. Uma coisa que ficou claro: o quanto é bom a pessoa estar ligada a outros pesquisadores. É que eu pegava uma turma, o Armando outra, não havia diferença das turmas. Isso foi durante uns quatorze anos. Agora, se você pegar a percentagem dos alunos que estão em pesquisa, hoje em dia, das minhas turmas e das turmas do Armando, você vê que é uma diferença enorme, muito maior para o pessoal que ficou comigo, porque tinha convivência com um Centro de Pesquisa, via como a pesquisa funcionava.

**Tiomno** - Sim, porque justamente aqueles fatores pelos quais a gente fugiu para São Paulo continuaram com o Armando, que continuou isolado, continuou sem abrir perspectivas para os estudantes.

**Elisa** - Um ou outro furou.

**Tiomno** - A razão de nós fazermos o laboratório de ensino no CBPF foi dupla: uma, que o Costa Ribeiro tinha comprado material muito caro, muito bom para demonstração mas não para ser usado por alunos.

**Elisa** - Muito sofisticado, escondia a experiência, a física.

**Tiomno** - Ele tinha belíssimas experiências de demonstrações, por exemplo, mas estudante não podia pôr a mão. E nós fizemos o laboratório aqui justamente para o estudante trabalhar.

**Elisa** - Não exagere. O estudante punha a mão. A gente preparava as experiências e o estudante media, tomava os resultados, fazia os gráficos, interpretava os resultados.

**Tiomno** - Ele podia ajustar a focalização mas não montava a experiência.

**Elisa** - Mexiam no aparelho, mas aqueles aparelhos escondiam a física, quer dizer, se você tem algo que o aluno improvisa, o aluno sente e vê muito mais a física, e daí parte para uma coisa mais sofisticada. Agora, se você pega um negócio que é só ajustar um botão, para medir o índice de refração (você faz assim e ajusta aqui, roda este botão e etc.) o aluno não está vendo quase nada de física que fica escondida pelo aparelho por mais que se explique seu princípio. Isso é que eu achava de errado nas experiências que ele fazia, embora fossem lindíssimas.

**Tiomno** - Mas nas experiências ele não podia fazer muitas outras coisas por causa do tipo de equipamento que ele tinha, não é? Então pegava o eletrômetro caríssimo...

**Roberto** - Mas, foi ele que escolheu esse equipamento?

**Tiomno** - Foi ele que escolheu! Possivelmente o Gross, em parte. Por exemplo, houve uma ocasião em que houve um curso em São José dos Campos, para professores secundários. Ele tinha dado aula no ano anterior e ia dar naquele ano, mas na última hora ele não pode e pediu para eu ir no lugar dele. Ele me disse: "Ah!, mas espera aí, você tem que tomar muito cuidado porque tem esse eletrômetro unifilar..." Eu disse: "Não, não, não vou levando nenhum desses aparelhos". Então produzi todos os eletrômetros com folhas de ouro, com copos, com pente, que é material isolante para suportar. Fiz todas as coisas, os alunos ficaram entusiasmados, eram professores secundários. Porque os que tinham estado no ano anterior certamente não entenderam o que o Costa Ribeiro fez, não pegavam dali o que eles pudessem repetir para o estudante, e esse é que foi o espírito do

laboratório de Física do Centro. É claro que tinha equipamento razoável também, mas a idéia era sempre fazer a coisa nua, o mais simplificado possível, a tal ponto que em São Paulo, onde as experiências eram feitas muito mais elaboradas, houve um curso num determinado ano, da Comissão de Energia Nuclear, e os alunos do Rio que fizeram estágio aqui no CBPF se saíram melhor que os alunos de São Paulo, porque eles estavam mais acostumados a improvisar do que os alunos de São Paulo. Então, a revolução de Ernest Hamburger modificando as aulas práticas de São Paulo foi fundamentalmente a mesma coisa que aqui a gente fez montando o laboratório. Porque no fundo aquilo era tradição européia, o Gross aprendeu isso na Europa, onde usavam esses aparelhos. Alguns desses equipamentos do Costa Ribeiro eventualmente foram encomendados pelo Gross na Universidade do Distrito Federal. A tendência do laboratório era sempre de aparelhos mais elaborados, tipo experiência européia.

**Elisa** - E nas aulas também. Eu falei para vocês que ele escrevia tudo na pedra de um modo que parecia perfeito, as dificuldades não apareciam geralmente, não? Então todo mundo tinha um caderno do professor Costa Ribeiro. E ele dizia assim: "mas que infelicidade, às duas pessoas que eu escolhi para assistentes (quando ele tinha convidado o Jayme e depois me convidou), eu pedi o caderno e me disseram que não têm". Nós não copiávamos tudo, se nós tínhamos uma dúvida anotávamos e estudávamos nos livros. Aliás, isso eu aprendi com Oswaldo Frota-Pessôa, quando foi meu professor de biologia no secundário. As meninas queriam o caderno: "professor, fala devagar..." Ele dizia assim: "Escutem aqui, vocês ficariam contentes se eu desse para vocês uma apostila?" "Ah, sim, professor!" "E se eu pusesse umas ilustrações?" "Ah, ainda seria melhor!" Então ele dizia: "Vocês tem livros, e os livros têm tudo isso".

**Tiomno** - Já estão prontos.

**Elisa** - Já estão prontos. Sempre gostei de estudar em livros. Costa Ribeiro organizava muito bem as aulas dele. Seria ótimo se ele tivesse publicado o curso. Mas, para você assistir as aulas as vezes era cansativo, porque ele tinha uma letrinha pequenininha, ele ia escrevendo tudo devagar no quadro, com toda calma, e a gente ficava louca para saber a continuação do assunto.

**Roberto** - Agora eu gostaria de ser mais convencido de que não havia condições de trabalho na universidade porque, por exemplo, vocês mencionaram que essa aparelhagem era caríssima, então, era possível de alguma maneira, conseguir dinheiro para comprar equipamentos. Quer dizer, havia pelo menos uma pessoa, que era o Costa Ribeiro, que valorizava pesquisa. Quer dizer, não era possível, dentro dessas brechas, criar alguma coisa lá?

**Elisa** - Não se conseguia mais nada para o laboratório e o que existia era um detalhe perto do que tínhamos no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. O laboratório tinha aparelhos que se usava para as aulas de ótica, tinha alguns outros aparelhos como um calorímetro, um microscópio, três ou quatro amperímetros, voltímetros, etc. Eram coisas boas mas poucas e a maioria conseguida pela UDF que lutava unida para fazer pesquisa e foi extinta.

**Tiomno** - Um eletrômetro unifilar.

**Elisa** - Um eletrômetro unifilar. O eletrômetro foi usado nas pesquisas de radioatividade, e depois dielétricos.

**Tiomno** - Não, não era possível. O laboratório foi começado pelo Gross, havia uma parte elétrica e de equipamentos para estudar dielétricos. Certamente Gross tinha caprichado nisso. Costa Ribeiro teve uma vantagem, porque realmente ele teve que montar a parte nova. De repente, ele teve um problema: como que ele iria ao mesmo tempo medir uma corrente e uma velocidade de fusão ou liquidificação de um material? Então ele teve que improvisar.

**Elisa** - Fez aquela balança suspensa que era uma maravilha.

**Tiomno** - Mas o laboratório era ineficiente para desenvolvimento de um grande grupo de pesquisa e por outro lado pouco apropriado para aulas práticas de estudantes. Se você pegasse outras faculdades a coisa era diferente. Na Escola de Engenharia até que era melhor do ponto de vista de experiências para estudantes fazerem, porque havia uma tradição de um número maior de estudantes, e já havia um número maior de aparelhagem científica, mas sempre para os estudantes manusearem. A tendência era essa: pesquisa se faz duas ou três vezes na vida, se faz para ser assistente, para ser livre-docente e ser catedrático.

**Elisa** - O Plínio conhecia muito bem a Universidade, o Plínio Sussekind Rocha. Ele lutou valentemente contra a gente, pelo fato de querermos fazer o Centro (CBPF) fora da Universidade. Então perguntávamos a ele (porque nós éramos muito amigos e ele era muito sincero): "Escuta aqui, e o que aconteceria se tentássemos dentro da Universidade?" Ele dizia: "Fracassava, mas fracassava dentro da Universidade". "Eu não vejo vantagem nisso", eu dizia para ele. Ele não tinha a menor esperança de que o Centro de fato vingasse dentro da Universidade, sabia que ia fracassar.

**Tiomno** - Mas ele tinha razão em uma coisa: houve pesquisa dentro da Universidade do Brasil, por exemplo, Carlos Chagas.

**Elisa** - Na Medicina, mas a biologia tinha a tradição de Manguinhos que nós não tínhamos.

**Tiomno** - A biologia vinha de Manguinhos. Mas o Carlos Chagas conseguiu montar um núcleo de pesquisa muito bom, com auxílios da iniciativa privada.

**Elisa** - Ele mandava gente para fora e tinha professores visitantes, sabia que isso era necessário e possuía auxílio de fora da Universidade.

**Tiomno** - Tinha o prestígio do pai dele, do nome dele, compreende?

**Elisa** - E também tinha uma idéia de ciência que ele adquiriu em Manguinhos.

**Tiomno** - E também a formação na casa dele, do pai dele. Foi uma exceção, dentro da universidade foi um dos poucos que conseguiu fazer alguma coisa. E Costa Ribeiro não tinha as condições do Chagas. Primeiro: a pessoa tem que se dedicar tempo integral, e Carlos Chagas era rico, não precisava trabalhar fora da Universidade.

**Elisa** - Não precisava, enquanto que o Costa Ribeiro não, cada vez que vinha outro herdeiro...

**Ricardo** - Tinha que arrumar outro emprego.

**Tiomno** - Tinha que arranjar mais dinheiro. Isso tudo pesava.

**Elisa** - Jayme fez medicina até o quarto ano, não? Ele ia para Manguinhos, não foi por um acaso pois no ano que ele ia, não deram entrada a ninguém em Manguinhos. Logo depois saiu uma lei que permitia fazer só um curso. Ele estava fazendo física e medicina e foi instrutor do Chagas; ele sentiu bem a diferença entre as condições de trabalho do Chagas e do Costa Ribeiro.

**Tiomno** - Não fizeram concurso no ano em que eu pretendia entrar em Manguinhos. Nesse ano eu comecei a fazer física e no outro ano saiu a lei.

**Elisa** - Mandaram que ele escolhesse. Ele escolheu física e largou a medicina mas a biologia estava em relação à física como a física em relação à química. A química ficou bem mais atrasada no Brasil, até hoje. São fatos muitas vezes imprevisíveis que dão mais impulso a uma coisa ou outra.

**Roberto** - Uma coisa que eu queria saber: os trabalhos do Costa Ribeiro acabaram sendo conhecidos no exterior. Vocês sabem como se deu essa veiculação no exterior, foi simplesmente porque ele conseguiu publicar um trabalho ou houve algum trabalho pessoal, de entrar em contato com pessoas, de ir à congressos, de apresentar...

**Tiomno** - A veiculação no exterior começou a ser feita pelo Costa Ribeiro em Buenos Aires na VI Reunião da Asociación Física Argentina em 1945 e nesta ocasião apareceram artigos e referências na "Revista de La Union Matemática Argentina sobre o fenômeno termodielétrico. Apresentou trabalho também na XII Reunião da mesma sociedade em Cordoba em 1948.

**Elisa** - Também em 1948, a convite da Universidade de Paris, realizou na Sorbonne uma série de 3 conferências que foram resumidas por G. Wlerick em "La Review Scientifique". Em 1951 saiu no "Physics Abstracts" um resumo de um seu trabalho "On the Thermo-Dieletric Effect" publicado em inglês nos Anais da Academia Brasileira de Ciências. Em 1954 realizou nos Estados Unidos 4 conferências sobre suas pesquisas: no Massachussets Institute of Technology, no Bureau of Standard, na Universidade de Yale e na General Eletric. Não sei de nenhum trabalho publicado pelo Costa Ribeiro em revista do exterior.

**Tiomno** - Estive em uma conferência uma vez, que era uma conferência mais ampla mas que tinha a parte de física de sólidos. Inclusive eu estive justamente na seção de dielétricos. Nessa seção apareceram vários trabalhos, apareceram referências a Costa Ribeiro/Reynolds e Reynolds/Costa Ribeiro.

**Elisa** - Mas o Costa Ribeiro não estava presente.

**Tiomno** - O Costa Ribeiro não estava presente.

**Ricardo** - Em que ano foi?

**Tiomno** - Isso foi perto de 1956.

**Elisa** - Costa Ribeiro apresentou com muita boa vontade no exterior um trabalho meu, de Neuza Margem e de Mario Aragão, feito no Centro, e que foi selecionado para ser exposto em 52 em Genebra, em "Átomos para a Paz", que foi um grande Congresso. Receberam trabalhos de todo o mundo e selecionaram 200 para serem expostos. O Costa Ribeiro foi para lá naquele tempo e foi ele que apresentou nosso trabalho.

**Tiomno** - Mas ele não tinha trabalho dele naquela conferência?

**Elisa** - Dele não.

**Roberto** - Mas esse trabalho não era sobre o "efeito"?

**Elisa** - Não, era sobre o alcance do vôo de mosquitos. Usava a radioatividade.

**Tiomno** - O primeiro trabalho feito no Centro, outro trabalho dela, escapou de ter uma repercussão importante na história... Porque ela o enterrou no Brasil, publicou na Academia de Ciências e quando foi conhecido já não tinha mais novidade.

**Ricardo** - Na época, o Gross escreveu muito sobre o efeito Costa Ribeiro numa revista internacional...

**Tiomno** - Foi quando descobriram que o Costa Ribeiro tinha ido muito mais longe do que os outros dois. Aí quiseram realmente que a coisa ficasse mais comentada.

**Elisa** - O Gross não tem uma parte no livro dele sobre o efeito Costa Ribeiro? Ele foi um grande divulgador deste efeito.

**Ricardo** - Livro?

**Tiomno** - O Gross tem um livro de eletretos.

**Elisa** - Que é um dos mais completos publicados até hoje. Muito bom. Tem outros livros também.

**Tiomno** - Acho que ele foi publicado pela Comissão Internacional de Energia Atômica ou, pelo menos, na época em que ele trabalhava lá, em que ele estava na Áustria (1964).

**Elisa** - E eu tenho a impressão que ele se refere ao efeito Costa Ribeiro neste livro. Tenho, porém, certeza de que Gross publicou na Physical Review em 1954 um artigo sobre a teoria do efeito termoeletrônico.

**Tiomno** - Veja se localiza esse livro para ver se tem alguma coisa. Realmente, esse é um aspecto do Costa Ribeiro, o tipo de formação autodidata era tal que nem mesmo tinha interesse em divulgar sua obra... Eu me lembro que houve uma pressão forte sobre ele para publicar um trabalho no exterior, porque ele se contentava com a Academia Brasileira de Ciências. Naquela época, havia a idéia de que as revistas das Academias eram importantes, porque tradicionalmente tinham sido mas, com o tempo, mesmo a da Academia Francesa deixou de ser importante.

**Roberto** - Eu quero tentar perceber até que ponto ele via a importância do trabalho dele. A nível nacional ele fazia alguma divulgação do trabalho dele, no sentido de ir nos lugares, falar, fazer alguma divulgação, inclusive em imprensa?

**Elisa** - Quando ele ia a Minas ele fazia alguma divulgação. Ele fez, no salão nobre da FNF, uma conferência para a Universidade toda, para o público em geral. Ele falava muito bem, era muito claro.

**Tiomno** - Para Universidade numa aula magna. Em 1952 apresentou trabalho num Symposium sobre Novas Técnicas da Pesquisa em Física realizado no Rio e São Paulo.

**Elisa** - É uma pena que ele não tenha se interessado em montar um laboratório no Centro.

**Tiomno** - Ele era membro fundador e, creio, chegou a ser Diretor no CBPF.

**Roberto** - Não tinha tempo.

**Elisa** - Como já foi dito, não. Mas ele nos ajudava. Por exemplo, ele tirava fotografias de eventos no microscópio quando eu precisava. Fazia-o com o máximo prazer e perfeição.

**Tiomno** - Lógico, era uma coisa isolada, não tomava muito tempo. A falta de tempo e o fato de que ele vivia correndo de um lado para outro teve uma influência muito negativa. De um certo modo, a

gente contribuía nesse sentido porque possivelmente, se a gente tivesse continuado em dielétricos sob sua orientação, tivesse ficado o tempo todo no laboratório, talvez as coisas tivessem sido diferentes. Mas escolhemos outros caminhos. Outra solução seria se a associação dele com Armando Dias Tavares tivesse dado certo. Orientou o Armando, ensinou como funcionava a oficina e a própria experiência.

**Elisa** - Durante algum tempo ele estava encantado, depois...

**Tiomno** - Mas, realmente, a longo prazo não funcionou bem. Ele associado com o Armando, e pegando outros estudantes, poderia ter desenvolvido um grupo, mesmo vindo mais ocasionalmente. Mas o Armando, que era muito organizado e possessivo montou sua própria experiência e começou a realmente desenvolver o grupo dele com independência e isolado. Como eles não se harmonizaram daí por diante, perdeu-se essa outra oportunidade. Poderia ter sido com a gente, poderia ter sido com o Armando, com o Sérgio Mascarenhas também poderia ter sido, mas o Sérgio foi para São Carlos. Pode haver a impressão de que a gente está dando um depoimento negativo, mas eu acho que o Costa Ribeiro tinha qualidades humanas e científicas extremamente positivas. A gente está procurando entender porque é que realmente as coisas não se encaixaram e daí não resultou um grupo liderado pelo Costa Ribeiro.

**Elisa** - Nós estamos analisando a situação naquela época com a visão que a gente tem agora da coisa.

**Tiomno** - Porque isso não é nenhum demérito para ele. Pelo contrário. Nisso tudo não agiu como um "Catedrático": não obrigou ninguém a fazer só o que ele queria.

**Elisa** - O Costa Ribeiro para mim era um grande amigo, eu gostava imensamente dele, achava um camarada muito brilhante e tinha uma admiração imensa por ele. Ele poderia ter feito muito mais se tivesse vivido em outra época e outras circunstâncias.

**Tiomno** - Se ele, por exemplo, ainda no período em que não tinha uma família grande, pudesse ter passado pelo menos um ano num laboratório no exterior, se o trabalho dele tivesse sido descoberto pelo Reynolds, logo no início, e ele tivesse ido para os Estados Unidos, poderia ter havido uma mudança na vida dele.

**Roberto** - Poderíamos dizer, em termos de sucessão, que o papel mais importante dele foi estimular pessoas mas não formar pessoas?

**Tiomno** - Sim, exatamente. Eu, por exemplo, uma das coisas que influíram para que eu viesse para a Faculdade fazer física, foi uma conferência que ele fez na Faculdade de Medicina, na aula do

Carlos Chagas, que uma vez por mês levava uma pessoa para fazer uma conferência para os estudantes no anfiteatro, porque a turma tinha duzentos alunos. O Schenberg também fez uma conferência, naquela época.

**Elisa** - Ele facilitava a vida da gente. Só me deixar levar o bebê para o laboratório!... Ele admitia, achava muito natural, muito engraçadinho. Ele ajudava, estimulava. Às vezes discordava do modo como a gente estava dando as aulas, falávamos e discutíamos, mas ele não mandava mudar. Uma vez ele estranhou quando eu mandava o aluno primeiro estudar toda matéria quando ia ser dada: "amanhã vai ser dado isso, o livro adotado é esse, eu quero que vocês estudem o capítulo antes da aula"; eu dava a aula mas o aluno já estava com idéia de várias coisas para perguntar. Mudei completamente o sistema dele e no fim ele acabou dizendo: "eu estou convencido que esse processo é melhor do que o meu". Agora, as minhas aulas eram uma bagunça danada e ele não gostava daquela bagunça, escrito ali, aqui, em todo lugar. As do Jayme, pior ainda. O Costa Ribeiro ajudou na nossa ida para São Paulo e depois quando voltei ao Rio apoiou minha decisão: "vou dar as aulas aqui e pesquisar no Centro; gostaria de levar os alunos para lá parte do tempo". Ele concordou que as aulas de laboratório da Faculdade nas minhas turmas fossem realizadas no Centro. De fato, ele estimulou bastante.

**Tiomno** - Agora, isso soa óbvio, mas o poder do catedrático era total. Dono absoluto.

**Elisa** - Naquele tempo, por exemplo, nós tínhamos um professor de matemática que tinha uns assistentes, que recebiam um roteiro da aula a ser dada, por escrito.

**Tiomno** - Praticamente decorado, não?

**Elisa** - Naquele tempo era assim. O Costa Ribeiro já tinha outra visão. Ele podia controlar um pouquinho. Seria uma função deles mas, de um modo geral, deixava que a gente experimentasse e, felizmente, a experiência deu certo.

**Roberto** - Depois que se descobriu o trabalho do Costa Ribeiro no exterior, o pessoal realmente utilizou os trabalhos que tinham sido feitos no Brasil ou simplesmente ficou uma citação exótica de que um brasileiro havia feito tal coisa? Foi realmente julgado importante para o pessoal do exterior ler o que tinha sido feito aqui e utilizar aquilo?

**Elisa** - Eu acho que o pessoal tomou conhecimento do trabalho dele no exterior, mas não sei dar detalhes.

**Tiomno** - Eu acho que essa pergunta o Sérgio Mascarenhas podia responder melhor, porque tem que ser alguém do campo. Ele esclareceu muito mais coisas do que foi esclarecido nos outros

trabalhos, não há dúvida nenhuma, agora, até que ponto o que sobrou foi uma curiosidade do ponto de vista de comportamento de dielétricos ou se isso levou a descoberta de alguma coisa não sei. Por exemplo, fala-se hoje em dia, em propriedades de dielétricos como semicondutores. Eu não sei exatamente o que é mas são propriedades que na época não se admitiam porque, para começar, um dielétrico era primeiro um bom isolante. Eu não sei se de algum modo esses conhecimentos sobre esse tipo de comportamento nestas situações especiais, de fusão e tudo mais, puderam ser relacionados com outras propriedades mais modernas dos dielétricos, que hoje são coisas mais complexas. Eu não tenho conhecimento suficiente para apreciar mas certamente, o Sérgio tem, ele poderia caracterizar em que é que o efeito termodielétrico contribuiu para o desenvolvimento dos conhecimentos da física, mais do que simplesmente saber que nessas condições acontece isso ou aquilo.

**Roberto** - Ele trabalhou só com dielétricos e com radioatividade?

**Elisa** - Ele ainda construiu um polarizador feito com uma pilha de vidros paralelos, proposto por Luigi Sobrero. Em 47 e 52 dedicou-se à prospecção de minerais radioativos e estudou com Gross e F.X. Roser variações do gradiente do potencial elétrico e do teor iônico no ar durante o eclipse total do Sol.

**Roberto** - O trabalho de radioatividade que ele começou a fazer, teve alguma importância no posterior desenvolvimento desse interesse aqui?

**Elisa** - Teve. Em mim por exemplo, quando vim trabalhar com outras técnicas mais modernas, aqui no Centro de Pesquisas Físicas, quando já tinham surgido as emulsões nucleares. Nessa ocasião escolhi, justamente pelo fato de ter trabalhado com ele minerais radioativos, trabalhar em idealização de métodos de dosagem de minerais radioativos com emulsão nuclear. Como eu já disse, não tínhamos aceleradores, a gente queria pesquisar, então procurávamos algo que se pudesse pesquisar e que estivesse ao alcance da gente, não? Creio que também influenciou o Magalhães Gomes que montou um Instituto de Pesquisas Radioativas em Belo Horizonte, na UFMG.

**Tiomno** - Ela fez vários trabalhos ligados a isso.

**Elisa** - Depois verifiquei a difusão de elementos radioativos em emulsão. Dentro da radioatividade, fiz uns 5 ou 6 trabalhos aqui no Centro, incluindo o do alcance de vôo dos mosquitos.

**Tiomno** - E na PUC também, houve um grupo aqui do Rio, de radioatividade, que depois evoluiu para o estudo de poluição atmosférica de origem radioativa.

**Elisa** - Qual era o grupo? O grupo atual é do Anselmo Paschoa.

**Tiomno** - Era um grupo inicialmente do padre Roser.

**Elisa** - O Roser trabalhou com radioatividade. Era muito amigo do professor Costa Ribeiro.

**Tiomno** - Ele começou a radioatividade com o Costa Ribeiro e montou o laboratório dele na PUC. Depois veio o canadense, padre Cullins, que continuou após a morte do Roser. Atualmente, quem está é o Anselmo Paschoa, que de vez em quando está na televisão falando sobre poluição radioativa. O Cullins nos deu grande apoio quando fomos aposentados pelo AI-5. Foi em casa, como Chefe do Departamento de Física me convidar para trabalhar na PUC e arranhou uma sala para Elisa montar um laboratório associado à USP.

**Elisa** - Aqui no Centro também houve um estudo sobre poluição radioativa, do Luiz Marques, que foi independente dos trabalhos do Costa Ribeiro. Engraçado; nós nunca entramos na colaboração do Roser com o Costa Ribeiro, e não sabemos como é que se dava.

**Tiomno** - Porque o padre Roser tinha um comportamento muito especial, quer dizer, ele entrava no laboratório, perguntava sobre tudo, saía e encomendava o material. Era um modo muito engraçado dele agir, mas ele era bom amigo do Costa Ribeiro, pode ser que o Costa Ribeiro tenha dado a lista de material para ele, não? Quando a gente ia ver, ele estava montando alguma coisa daquele tipo. Mas, que o Costa Ribeiro teve influência no Roser não há dúvida nenhuma.

**Elisa** - O Roser não veio do exterior com outra formação?

**Tiomno** - O Roser veio da Europa com formação de raios cósmicos, em radioatividade ele entrou foi com Costa Ribeiro, porque mesmo a formação do Gross é de raios cósmicos, o Gross não trabalhou em radioatividade foi o Costa Ribeiro.

**Elisa** - Foi o Costa Ribeiro.

**Tiomno** - A minha impressão é que no Brasil a pesquisa em radioatividade começou com Cintra Prado, porque era mais velho que Costa Ribeiro, passou um período na Europa, em Paris, no grupo de Madame Curie.

**Elisa** - O Cintra do Prado escreveu sua tese sobre radioatividade quatro anos depois de voltar de Paris. Isso foi antes do Costa Ribeiro trabalhar em radioatividade. O interesse de Costa Ribeiro em radioatividade deve ter vindo em parte via Cintra.

**Roberto** - Mas a Madame Curie veio antes deles começarem as pesquisas ou porque eles já estavam interessados?

**Tiomno** – Ela veio porque foi convidada pela Academia de Ciências.

**Ricardo** - Em que ano foi isso?

**Elisa** - Em agosto de 1926. Costa Ribeiro e Cintra do Prado ainda eram estudantes. O Costa Ribeiro era uns 15 anos mais velho do que nós.

**Ricardo** - Ele é de 1906.

**Tiomno** - O grande período de visitas ao Brasil, em que vieram muitos cientistas interessados, foi o período dos anos 20, 30. Houve aí uma facilidade muito grande da Academia convidar, foi quando Einstein também esteve e eu acho que, mais tarde, isso diminuiu, não foi tão intenso.

**Roberto** - E Madame Curie chamou a atenção para a necessidade de estudar os materiais brasileiros?

**Elisa** - Eu não sei.

**Roberto** - Ela foi levada para passear nos lugares, por exemplo, na estância de água mineral, etc., e ela observou presença de radioatividade em algum lugar por aí, e chamou a atenção de que era importante estudar...

**Elisa** - O estudo sistemático veio depois; se iniciou com o Cintra.

**Tiomno** - A partir da polarização...

**Elisa** - Em 26, a gente estava em torno dos 5 anos... Mas o Costa Ribeiro estava com uns 20 anos e o Cintra com 22. Devem ter ficado polarizados com o assunto.

**Ricardo** - Me falaram que na década de 50 houve uma mudança de livros didáticos aqui no Rio. Isso não é confirmado. Parece que o Costa Ribeiro foi contra isso. Vocês acompanharam? Ele gostava mais dos franceses, queriam implantar livros americanos.

**Elisa** - Houve. Foi a nossa mudança. Espere só um instantinho. O problema aqui não era uma questão de livro adotado, era questão de um caderno de aula contra um livro.

**Tiomno** - Sim, não é que os estudantes pegassem livros, se eles ainda pegassem livros...

**Elisa** - A gente acabava encontrando livro quando queria.

**Tiomno** - O que nós fizemos foi essa revolução, no sentido de dizer: "Não! O aluno tem que trabalhar muito em problemas, porque é nos problemas que vêm as dúvidas e que se acaba aprendendo". E também acabar com aquela coisa que vinha do vestibular que ainda existe: qual fórmula se vai usar? Então Elisa, por exemplo, fazia alguns problemas com excesso de dados para o aluno não adivinhar qual era a fórmula que iria usar, não?

**Elisa** - Eu dizia: "pega aí o que você precisar". Depois quem nos deu também um apoio muito grande, o Costa Ribeiro já estava reconhecendo, foi o Richard Feynman, o Prêmio Nobel de Física. O Feynman quando ele esteve aqui e viu a mudança que estava sendo feita nos deu um apoio.

**Tiomno** - O Costa Ribeiro andou um tempo meio desconfiado da gente, não estava gostando porque, inclusive em casa ele só falava francês, a mulher dele era francesa e ele tinha uma adoração pela França, pela formação francesa, mas não era essa a questão, podia ser até um livro francês, mas desde que o curso funcionasse com aplicação da matéria lecionada na resolução de problemas. Na verdade o problema era o método americano versus o francês.

**Elisa** - A questão era o método, mas acontece que o livro apropriado que estava mais fácil para os alunos adquirirem era americano.

**Tiomno** - Sim, não tinha nada a ver com influência francesa ou americana, era simplesmente o método. Pegando aquele sistema dos livros franceses os estudantes decoravam e não manipulavam, não usavam a física.

**Elisa** - Não eram estimulados a resolver problemas usando o que liam.

**Tiomno** - Simplesmente decoravam e repetiam.

**Elisa** - Então eu levava um ano ensinando aos alunos a estudar e depois, enfim, quando chegava o segundo ano, eu já podia deixar a prova, sair da sala tal era a confiança que eu tinha no interesse deles. Eu sei que mudou muito o sistema e eles tinham toda a liberdade de reclamar. Eu procurava sempre dar aulas de problemas. Quando, terminava o curso de segundo ano, os alunos deixavam de ser meus alunos. Eu pegava os dois melhores alunos da turma e convidava para dar o curso de problemas na turma seguinte. Havia outros que ajudavam em experiências. Os alunos tinham então uma série de pessoas de diferentes idades, quase da idade deles também, com quem eles podiam conversar e podiam sempre vir a mim. Aliás, quando eu fui apresentada no AI-5, uma das acusações que estava na minha ficha é que os alunos freqüentavam minha casa até três horas da manhã; é verdade. Disse o general que leu a acusação: "Professora, isso para mim é um elogio, aqui está como acusação". Eu acho que eles provavelmente pensavam como tropa, soldado faz o que o oficial manda, aluno deve fazer aquilo que o professor manda. Então estávamos dando ordens políticas para eles...

**Roberto** - Agora, de onde surgiu essa idéia de mudar o ensino? Quer dizer, vocês falaram, obviamente, os motivos, mas não a inspiração. Vocês tinham informações de outros lugares onde o ensino era diferente?

**Elisa** - Sempre achei que estava meio errado. Comecei inclusive a subir o nível e logo desisti, pois foi pior. Tive uma influência muito grande do modo de ensinar do Oswaldo Frota-Pessôa, ele é um

professor fantástico. Sempre tive uma certa desconfiança, uma certa vontade de mudar, e procurei discutir o assunto com os colegas que tinham freqüentado outras universidades.

**Tiomno** - Quando eu fui para os Estados Unidos tinha muita curiosidade em assistir aulas, mesmo no nível de graduação. E conversava muito com estudantes. O que me chocou foi o seguinte: um estudante entrava para um curso de graduação na universidade. Não tinha física no vestibular e não precisava ter qualquer física no curso secundário. Simplesmente, não se exigia nenhum conhecimento de física para entrada na universidade; isso na Universidade de Princeton. Os cursos do primeiro ano eram o que correspondia no Brasil ao nível colegial, o científico na época, agora não sei como é. Eles faziam quatro anos de universidade, não tinham mais do que isso. Quando chegava na pós-graduação, quando terminavam a universidade, eles estavam num nível muito superior ao estudante brasileiro saído da universidade. Isso para mim era um paradoxo; alguma coisa estava errada, alguma não estava funcionando direito e era preciso saber o porquê. Eu comecei a verificar realmente o que acontecia, aprendi várias coisas. Primeiro: não se repetem lá os mesmos assuntos várias vezes como no Brasil, o que às vezes começa no primário, repetem em vários níveis, e o brasileiro nunca estuda direito.

**Elisa** - Estuda milhares de vezes e nunca sabe.

**Tiomno** - Segundo: eles têm um ensino muito concreto, muito prático, com uma grande quantidade de problemas que até era massacrante, ficam levando até trabalho para casa. Terceiro, realmente, o nível em que eles davam o primeiro ano na universidade de lá era um nível que, no Brasil, seria considerado muito baixo. E eu me convenci de que o melhor sistema para o Brasil seria uma coisa do tipo do Sears, e que mais ou menos coincidiu com a conclusão a que a Elisa já tinha chegado. Mas não para dar o curso do modo que se dava no Brasil, porque o Sears à moda brasileira sem os problemas é pior do que os outros. Então, seria do nível do Sears, exigindo a resolução de exercícios. Porque eu não estava mais na cadeira, já tinha passado para eletromagnetismo, eu não estava dando o curso de física geral quando eu voltei dos EUA. Aí se combinou que o curso do primeiro ano e do segundo ano, quando ela dava, fosse nível do Sears, e desse modo os alunos trabalhavam intensamente. Quando chegavam ao terceiro ano era o curso do nível do Reitz-Milford - eu escrevi uma apostila primeiro, depois quando saiu o Reitz-Milford, vi que minha apostila era muito semelhante a esse livro e aí passei a adotar o Reitz-Milford. Era um curso também considerado muito elementar.

**Elisa** - Pedi aos alunos que opinassem sobre o curso sem que precisassem se identificar. De um modo geral eu vi que o pessoal adorou a mudança.

**Tiomno** - Aí apareceu o Feymann (ainda não Prêmio Nobel), quer dizer, ele apareceu justamente no momento em que nós estávamos introduzindo esse sistema, já obtendo resultados positivos.

**Elisa** - Costa Ribeiro já estava começando a apoiar.

**Tiomno** - Estava a maior campanha, uma campanha violenta de que nós estávamos baixando o nível. Imagine, Elisa adotava um livro que era adotado na Escola de Engenharia! Isso mostrava que o nível do curso era muito baixo (era o Sears). O meu também! Nessa ocasião, o Feymann participou da coisa e fez uma conferência que ficou famosa, justamente porque ele tomou posição desse tipo: a experiência que tinha tido com o estudante brasileiro era no sentido de que o estudante brasileiro sabia repetir coisas que o estudante americano não sabia, mas não sabia fazer coisas triviais, elementares e simples, porque o ensino era às avessas. Então ele insistia que tinha que ser no sistema que era o que nós estávamos usando, e, com isso, terminou praticamente a luta, porque os estudantes tomaram o nosso lado. Até esse momento os estudantes estavam divididos. E o próprio Armando, no ano seguinte, mudou também o curso dele.

**Elisa** - Eu pedi ao Feymann para dar aula na minha turma, logo que ele chegou. Ele tinha uma experiência da Politécnica e estava horrorizado: ele assistiu o exame de admissão e pediu para examinar depois os melhores alunos. Os melhores alunos sabiam fórmulas e fórmulas, mas não sabiam absolutamente o que aquilo queria dizer. Então eu disse: "Você quer dar uma aula na minha turma?" "Bem, eu vou dar, mas eu vou preparar umas perguntas porque aluno brasileiro eu já sei que não faz perguntas". Ele ficou quatro horas na sala respondendo pergunta sobre pergunta dos alunos. E toda vez que ele vinha ao Brasil ele me pedia: "Posso dar uma aula para sua turma?" O Costa Ribeiro ficou também contente com esse negócio todo e, no fim disse que ele estava convencido. Infelizmente pouco tempo depois passou mal numa festa em que estávamos juntos, vindo a falecer. Nos últimos anos ele não estava bem de saúde; a morte de Jacqueline, sua esposa, cinco anos antes, o abalara muito.

**Ricardo** - Numa festa?

**Tiomno** - Estávamos conversando com ele. Ele estava dizendo: "Eu tenho umas vagas, quais são os alunos que você quer que eu nomeie para assistentes?" Ele ainda estava com os nomes que indiquei no bolso, quando morreu. Não morreu na festa, nós ainda o levamos para a Casa de Saúde Santa Lúcia onde ele morreu na mesma noite.

**Tiomno** - Ele teve um derrame, não?

**Elisa** - Creio que sim. Aquela festa foi depois de uma reunião que durou o dia inteiro. Perdemos um grande amigo e o Brasil um ótimo físico.