



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA
DAS CIÊNCIAS

WANDERLEY VITORINO DA SILVA FILHO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO CURSO E DAS PESQUISAS
EM FÍSICA NA BAHIA E O CASO DO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO

Salvador
2017

Wanderley Vitorino da Silva Filho

**ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO CURSO E DAS PESQUISAS
EM FÍSICA NA BAHIA E O CASO DO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da
Universidade Federal da Bahia e Universidade
Estadual de Feira de Santana como requisito
Parcial para a obtenção do título de Doutor em
Ensino, Filosofia e História das Ciências.**

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Frota Pessoa Júnior

Salvador

2017

Wanderley Vitorino da Silva Filho

**ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO CURSO E DAS PESQUISAS
EM FÍSICA NA BAHIA E O CASO DO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino, Filosofia e História das Ciências, da
Universidade Federal da Bahia e Universidade
Estadual de Feira de Santana.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Osvado Frota Pessoa Júnior (orientador) - USP

Profa. Dra. Adriana Minor Garcia – UNAM (México)

Prof. Dr. Olival Freire Júnior - UFBA

Prof. Dr. José Eduardo Ferraz Clemente - UNIVASF

Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Rocha – UEFS

Esta tese é dedicada a

Aurino Ribeiro Filho

**Ao meu sobrinho Victor Hugo,
aos meus pais Jailde e Wanderley,
à minha amada Carol,
à minha irmã Ana e meu cunhado Edilson.**

AGRADECIMENTOS

São tantos, e tão especiais...

A Osvaldo Frota Pessoa Júnior, orientador e amigo, a quem sempre tive grande admiração pessoal e acadêmica, e uma importante referência para mim. É extremamente agradável, prazeroso e cultural trabalhar com ele. Não mede esforços em ajudar em todo e qualquer momento. Defini-lo como um ser humano fantástico é um superlativo inerente e natural a sua personalidade. Talvez, não existam palavras que possam refletir a minha gratidão, já que o ponto final deste trabalho só foi possível com ele.

A Aurino Ribeiro Filho (*in memoriam*), orientador e amigo, cuja ausência repentina deixa um vazio jamais preenchido. Agradeço os bons momentos que compartilhamos, de muita alegria, cultura e risadas. Impossível lembrar dele sem que as lágrimas de saudades não estejam juntas. Aurino é uma daquelas poucas pessoas que passam por nossa vida e que nos influenciam e marcam profundamente. Também me faltam palavras de agradecimento e admiração, mas não me faltam gratidão e boas lembranças deste eterno amigo. Saudades e saudades. Obrigado por tudo.

À minha sagrada família, Huguinho, Jailde, Wanderley, Carol, Ana e Edilson, vocês são tudo pra mim.

A Frederik Moreira dos Santos, um grande amigo, presente em todos os momentos e em todas as horas.

Ao amigo Olival Freire Júnior, pelo entusiasmo de sempre, e por proporcionar o intercâmbio científico e acadêmico que me levou à França, o que me permitiu enxergar a história da ciência e o empreendimento científico de uma outra perspectiva, muito mais ampla e abrangente. Agradeço pela dedicação e pelos esforços incansáveis, que me proporcionaram terminar a tese.

Às minhas queridas amigas mineirinhas Adriana, Juliana e Mariana Godin, uma amizade tão boa quanto pão de queijo.

A José Antônio Perrella Balestieri (UNESP-Guaratinguetá), um grande amigo e uma das pessoas mais solidárias e gentis com quem já tive o prazer de conviver. Um ser humano, acima de tudo, humano.

Aos meus amigos mineirinhos Bernardete e Itamar de Oliveira (UFMG), uma amizade trem bom demais.

A Priscila Mikulski e Marli Cabral (UFBA), amigas sempre.

A Inês Angélica Andrade Freire, pelo conforto proporcionado na França.

A Guilherme Augusto Vieira da Silva, amigo e conselheiro, uma amizade para a vida inteira.

A Martha Cecília Bustamante e Maurício Hoyos, pela oportunidade proporcionada, e por me receber em Paris, de forma tão calorosa. Pelas agradáveis conversas, e por me orientar quando estive sob sua supervisão no SPHERE, Université Paris 7, realizando o doutorado sanduíche, o qual foi extremamente importante na minha formação doutoral.

A Mônica Valle e ao MAST, pela ajuda e disponibilidade dos arquivos.

À Coordenação da Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado, doutorado e doutorado sanduíche.

Ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio concedido.

A Frederico Vasconcelos Prudente, chefe do Departamento de Física do Estado Sólido, a quem registro os mais sinceros agradecimentos pela solidariedade ao presente trabalho, permitindo a consulta aos arquivos.

Aos membros da banca de defesa, por participarem deste momento.

A Eliane Morelli e Yeda Endrigo (CLE), pela ajuda incansável com os arquivos.

A Martha Cecília Bustamante, Olival Freire Júnior e Antônio Augustos Passos Videira, pelas contribuições na banca de qualificação.

A Renata Barbosa (UNESP-Guaratinguetá), pela ajuda e acolhida calorosa.

Ao amigo Benedito Leopoldo Pepe, por estar sempre disposto a ajudar e prestar seu depoimento.

A Ivan Costa da Cunha Lima, por seu depoimento e ajuda constante.

Agradeço ainda a todos que me concederam seus depoimentos, e pela confiança: Humberto Siqueiros Rodrigues Tanure, Ivan Costa da Cunha Lima, Ramiro de Porto Alegre Muniz, Benedito Leopoldo Pepe, Zbigniew Baran, Nice Maria Americano da Costa Pinto, Dionicarlos Vasconcelos, Antônio Ferreira da Silva e Teomar Soledade.

Agradeço ainda aos amigos e amigas que estiveram presentes em momentos difíceis e alegres: Fabiano Lima, José Eduardo Ferraz Clemente, Gustavo Rodrigues Rocha, Fábio Pena, Leyla Mariane Joaquim, Alan Santos dos Santos, Mariângela Almeida, Mayane Leite de Nóbrega, Elder Sales Teixeira e Indianara Lima Silva.

Agradeço ainda a todos que estiveram comigo nesta caminhada.

Agradeço também a companhia, nas longas madrugadas de trabalho, dos meus bichinhos de estimação. Chegará o dia em que o homem conhecerá o íntimo dos animais. Nesse dia, um crime contra um animal será considerado um crime contra a própria humanidade.

RESUMO

A presente tese tem o objetivo de abordar como se deu a criação do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido (PPGFES) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), origem do atual Programa de Pós-Graduação em Física. O PPGFES foi criado no início da década de 1970 e foi um dos primeiros iniciados no Nordeste, tendo como foco as pesquisas voltadas para a Física do Estado Sólido. Para compreender as origens de tais pesquisas no país, foram apresentados os grupos que faziam investigações nesta área, anteriores à década de 1970, e como os primeiros físicos da antiga Universidade da Bahia (UBA) tiveram contato com as investigações científicas em Estado Sólido, bem como outras da Física. A formação da comunidade de físicos na UBA está diretamente ligada à formação das primeiras universidades brasileiras, a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade do Distrito Federal (UDF), posteriormente, Universidade do Brasil (UB), instituições nas quais os físicos que se dirigiram para a Bahia se graduaram. Paralela às pesquisas em Física no país, ocorria a busca por poços petrolíferos, o que se deu na Bahia e que foi importante para a ida de físicos da USP para aquele estado a fim de proporcionar a pós-graduação, *lato sensu*, de engenheiros da Petrobrás, em geofísica, ministrada por aqueles físicos, estando entre eles Humberto Tanure, idealizador do PPGFES-UFBA. Tanure, ao buscar profissionais que estavam voltados para pesquisas em Estado Sólido, contou com o apoio de Ivan Costa da Cunha Lima, graduado pela UFBA, e um dos primeiros alunos da pós-graduação do então recém criado Programa de Pós-Graduação em Física da Unicamp, em 1970, instituição para a qual se dirigiram físicos também graduados pela universidade baiana, com o objetivo de viabilizar a pós-graduação em Física na UFBA. As primeiras universidades, a criação da Faculdade de Filosofia da Bahia, e da UBA, a formação da comunidade de físicos na UBA na década 1960, e a criação do PPGFES, dentro do contexto nacional, este relacionado às pesquisas em Física, são temas abordados no presente trabalho.

Palavras-chave: História da Física no Brasil, Pesquisas em Física na Bahia, Física do Estado Sólido

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-Congresso de Matemática, Física e Astronomia da AFA	149
Figura 2-Docentes / Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp	158
Figura 3-Docentes / Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp	159
Figura 4-Docentes / Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp	160
Figura 5-1 ^o Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais	164
Figura 6 - Instituto de Física Gleb Wataghin – 1971	167
Figura 7 - Financiamento aprovado pela FINEP para o PPGFES	189
Figura 8 - Laboratório de Cristalografia	207
Figura 9 - Laboratório de Cristalografia	208
Figura 10 - Laboratório de Cristalografia	209
Figura 11 - Laboratório de Cristalografia	210
Figura 12 - Laboratório de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética Eletrônica	211
Figura 13 - Laboratório de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética Eletrônica	212
Figura 14-Laboratório de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética Eletrônica	213
Figura 15 - Laboratório de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética Eletrônica	214

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diplomados pela Faculdade, por ano e curso, 1945 a 1956	53
Tabela 2 - Matrícula no Curso de Graduação em Física – UBA (1952-1968)	59
Tabela 3 – Conclusão de Curso de graduação – Física – UBA (1955-1968)	59
Tabela 4 - Número de alunos matriculados a partir de 1970	160
Tabela 5 - Número de dissertações e tesses defendidas a partir de 1970	160
Tabela 6 - Cronograma Referente ao PPGFES para o Triênio 1974-1976	177

SUMÁRIO

1. Introdução	13
2. A Criação da Universidade da Bahia	24
2.1 Origens da Universidade no Brasil	24
2.2 Uma Universidade para a Bahia: a Tentativa de Pedro Calmon	28
2.3 Isaias Alves	31
2.4 A Secretaria de Educação e Saúde da Bahia	37
2.5 A Faculdade de Filosofia da Bahia	39
2.6 A Universidade da Bahia	44
2.7 A UBA Abraça a FFBA	52
3. Notas Sobre o Curso de Física da UBA	56
3.1 O IMF: Um Espaço de Matemáticos e Físicos na UBA	70
3.2 O Departamento de Física do IMF	80
4. A Dinâmica das Pesquisas em Física no Brasil e suas Contribuições para a Física na Bahia até 1968	104
4.1 Autonomia Energética para o Brasil: A Descoberta de Petróleo na Bahia	104
4.2 A Formação do IMF	109
4.3 Origens da Pesquisas em Raios Cósmicos no Brasil	114
4.4 Pesquisa de César Lattes	122
4.5 Pesquisa em Baixa Temperatura na USP	130
4.6 A Pós-Graduação em Geofísica na Bahia	134

5. A Pós-Graduação em Física na UFBA	138
5.1 O Início da Pós-graduação em Física na UFBA	138
5.2 Guido Beck e o Instituto de Física de Bariloche	144
5.3 Em Busca das Pesquisas: a Saída de Físicos da Bahia	151
5.4 O Instituto de Física da Unicamp	154
5.5 O Processo de Criação do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido da UFBA	168
5.6 A Criação de outros Programas no Nordeste	178
5.7 Os Primeiros Docentes do PPGFES	181
5.8 Ramiro de Porto Alegre Muniz e Jacques Danon	191
5.9 Diversas Oportunidades Perdidas	199
5.10 Primeiro Mestre e o Fim da Denominação “Programa de Estado Sólido”.	215
5.11 O Grupo de Física do Estado Sólido no INPE	222
 Conclusão	 227
 Referências	 232

CAPÍTULO 1

Introdução

Compreender a estrutura que compõe os sólidos e os fenômenos físicos neles envolvidos antecede o século XX, período em que a presente tese está inserida. Condutores, isolantes, magnetismo e suas propriedades são exemplos clássicos de como o interesse pelos sólidos despertou, ao longo da história, as investigações científicas.

Física da Matéria Condensada (FMC) é uma área da Física que se dedica às pesquisas em que os objetos de estudos se encontram no estado sólido ou líquido, o que chamamos de forma abrangente de matéria condensada.

Seu desenvolvimento se deu a partir das pesquisas iniciadas no início do século passado, quando as investigações eram voltadas somente para os sólidos, área que foi definida então como Física do Estado Sólido (FES). As bases teóricas da Mecânica Quântica foram fundamentais para o avanço nas investigações na FES.

A Física da Matéria Condensada se dedica às investigações das propriedades magnéticas, elétricas, ópticas, térmicas e mecânicas, das mais variadas substâncias, sendo de especial interesse os experimentos a baixíssimas temperaturas com a liquefação do gás hélio (abaixo de $-268,93^{\circ}\text{C}$, ou $4,22\text{ K}$). Dedicase também ao desenvolvimento de novos materiais, este último denominado Ciências dos Materiais.

Para se ter uma dimensão, mais de 40% dos físicos dedicados às pesquisas, no mundo, se concentram nesta área. Este número é similar aos físicos voltados a essas pesquisas no Brasil, como informam publicações da American Physical Society (APS) e da Sociedade Brasileira de Física (SBF), respectivamente. Nos últimos trinta anos, cerca da metade dos prêmios Nobel concedido em Física, são para a FMC. No Brasil esta área tem um evento anual, o Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, que concentra seus pesquisadores, em número superior a mil participantes, atualmente, e que está na quadragésima edição.

A FMC é uma área que apresenta problemas de fronteira, dialogando com todas as demais da Física, bem como Química, Engenharia e outras, estando por trás da construção de aparelhos de medição. Muitos dos resultados que ela obtém, em curto ou médio prazo,

resultam em tecnologia que vão repercutir em nosso dia a dia.

Como exemplo, as pesquisas voltadas para semicondutores levaram à produção do transistor, desencadeando uma verdadeira revolução na microeletrônica, culminando no desenvolvimento dos computadores que utilizamos diariamente e outros mais modernos, e bem mais recentemente nos smartphones. Pesquisas com laser e ressonância magnética permitiram sofisticadas técnicas utilizadas na medicina. Satélites e fibras ópticas que possibilitaram um rápido avanço e melhor qualidade nas comunicações são majoritariamente contribuições dessa área de pesquisa. Mapas e bússolas, antes usados para localização e navegação de barcos, navios e aviões, deram lugar ao Sistema Global de Localização (GPS), e ao Galileu, geolocalizadores desenvolvidos respectivamente pelos Estados Unidos e União Europeia. Não foi por acaso que os grandes e espaçosos aparelhos televisores, de tubo de imagem, deram lugar às finas smart TVs, de Oled. Oled é a evolução das pesquisas realizadas a partir de semicondutores que levaram à produção primeiramente do LED (light emitting diode - diodo emissor de luz), e ao utilizar materiais orgânicos, passaram à Oled. LEDs e Oleds estão presentes de forma intensa nas nossas vidas. Lâmpadas residenciais e de iluminação pública, faróis de automóveis, semáforos, telas de notebooks e as já citadas TVs inteligentes são alguns exemplos. Somado a tudo isso, os instrumentos utilizados nos laboratórios de pesquisas em FMC são aplicados em outros campos da ciência química, biofísica, geofísica, ciência de materiais, ciências agrárias, e outros, assim como da engenharia e medicina.

Novas aplicações ainda estão por vir. Em 2010, os físicos russos Andre Geim e Konstantin Novoselov, da Universidade de Manchester, Reino Unido, foram laureados com prêmio Nobel de Física, por suas pesquisas em FMC sobre o grafeno. O grafeno é um material extremamente forte (200 vezes mais resistente do que o aço), mais leve e com a espessura de um átomo. Para efeito de comparação, três milhões de camadas de folhas de grafeno empilhadas têm a espessura de apenas 1 milímetro. Além disso, ele é transparente, elástico, pode ser mergulhado em líquido sem danificar sua composição e conduz eletricidade e calor melhor do que qualquer outro material conhecido. O grafeno é extremamente barato para ser produzido, a partir do carbono, o mesmo presente nos lápis. Suas aplicações futuras podem trazer uma nova revolução tecnológica, já que o grafeno pode ser associado a outros compostos. Entretanto suas pesquisas ainda estão começando.

A partir de uma análise superficial, observa-se que países que investiram maciçamente em pesquisas na FMC, e conseqüentemente no desenvolvimento de tecnologias, ocupam

posições de destaque no registro de patentes e gerando um acúmulo de riquezas como consequência da comercialização dos eletrônicos produzidos, para todos os fins. Estados Unidos, países europeus, Japão, Coreia do Sul e China são exemplos de como as pesquisas na mencionada área deram origem ou permitiram que empresas dessem continuidades as suas atividades, entre elas podemos a AT&T (Bell Labs), Phillips, Samsung, LG, Sony, IBM, Lenovo, Siemens e um grande número de empresas.

Outra importante consequência do desenvolvimento dessa área para os mencionados países se deve a questões de tecnologias voltadas para a segurança nacional, particularmente aplicadas às forças armadas. Não é nenhuma surpresa falar nos dias atuais sobre um avião militar não tripulado comandado a partir de uma base terrestre carregando foguetes com sensores (infravermelho ou laser) e pequenas câmeras com excelentes resoluções e com aparelhos leves dotados de uma moderna microeletrônica monitorados através de comunicação estabelecida por satélites. Preocupante ainda é utilizar toda essa tecnologia acoplada a um míssil capaz de carregar uma ogiva nuclear e atingir países a milhares de quilômetros de onde foi lançado.

Tão ampla quanto a grande variedade de investigações relativas à FMC, é a possibilidade de pesquisas envolvendo essa área na História da Ciência e da Tecnologia. Procurando contribuir a fim de apresentar a história do desenvolvimento da área aqui tratada, em 1992 foi publicado o livro *Out of the Crystal Maze*, organizado por Lillian Hodddson (University of Illinois), Ernest Braun (Open University), Jürgen Teichmann (Deutsches Museum) e Spencer Weart (American Physical Society). Em seus nove capítulos, escritos por quase vinte autores, é possível compreender como esta área foi se desenvolvendo a partir da abordagem de alguns tópicos. O foco do livro é sobre as teorias e pesquisas centradas em países pioneiros, particularmente países europeus e Estados Unidos.

No Brasil, é tímida a iniciativa de se tratar como foi estabelecida a FMC. Mesmo tendo pesquisas realizadas desde 1934, ainda sobre a denominação de física dos sólidos, existem duas dissertações e um livro que procuram apresentar personagens e pesquisas que ajudaram no seu estabelecimento, no país.

A dissertação intitulada *Costa Ribeiro: Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento da Física no Brasil, no Período de 1929 a 1960*, defendida pelo autor da presente tese, trata das primeiras pesquisas realizadas no Brasil sobre Física do Estado Sólido, iniciada pelo físico alemão Bernhard Gross, que influenciou o físico Joaquim da Costa Ribeiro a se dedicar e implementar essa área na universidade, e continuada por seus ex-alunos Sergio Mascarenhas e

Yvonne Mascarenhas, na Universidade de São Paulo, no campus de São Carlos (USP-São Carlos). Essa dissertação deu origem ao livro de mesmo título publicado pela Editora da Universidade Estadual da Paraíba (EDUEPB) em coedição com a Livraria da Física (LF). A dissertação foi a primeira do PPGEFHC publicada integralmente como livro, sob a chancela de duas editoras universitárias importantes.

Walker Antônio Lins Santana defendeu, pelo mesmo programa de pós-graduação na qual a presente tese é apresentada, a dissertação de título *História do Laser no Brasil, 1959 – 1979: A Trajetória do Físico Sérgio Porto*. O trabalho aborda a trajetória científica de Sérgio Porto e suas pesquisas iniciadas no seu doutorado nos Estados Unidos sobre espectroscopia, quando tempos depois passou às pesquisas sobre laser nos laboratórios da Bell, também nos EUA. Sérgio Porto foi responsável pela formação de uma geração de físicos voltados para aquela linha de pesquisa, e muitos deles ajudaram na institucionalização das pesquisas em Física na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), assim como o próprio Sérgio Porto.

O livro publicado conjuntamente por Roberto Mendonça Faria, professor do Instituto de Física de São Carlos, e Francisco Rolfsen Belda, professor da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP, Bauru, de título *A Física em São Carlos: Primeiras Décadas*, apresenta como se deu a formação da comunidade de físicos e consequentemente das pesquisas em FES em São Carlos a partir da ida de Sérgio Mascarenhas e Yvonne Mascarenhas para a USP daquela cidade, bem como dos demais personagens que ajudaram no estabelecimento daquela área e dos Institutos de Física e Química daquele campus.

Além dos mencionados trabalhos, tímida ainda é a produção de artigos sobre o tema no Brasil. A SBF procurou fazer um levantamento, na década de 1980, sobre tais pesquisas realizadas nas universidades até aquele momento, enviando formulários a todos os seus institutos e departamentos de Física. Uma das questões colocadas remetia ao início das suas atividades de pesquisas. Entretanto, o resultado sobre as origens não tiveram bom retorno, já que muitas unidades sequer responderam ao solicitado e algumas informações eram muito desconstruídas. Contudo, é possível achar informações sobre a FMC e demais áreas no país, através dos relatórios produzidos, publicados por aquela Sociedade em 1987, intitulado *A Física no Brasil*. Em 1990, foi publicada, por área, a continuidade do estudo intitulada *A Física no Brasil na Próxima Década*, sendo que um dos estudos foram voltados somente para a Física da Matéria Condensada. Apesar de ser uma importante publicação para análise, traz poucas informações sobre as origens da FMC.

Sobre a história da Física no Brasil, os historiadores que têm se dedicado a ela têm seus

objetos de estudos voltados para o eixo São Paulo - Rio de Janeiro. Bons trabalhos têm se originados destes esforços. Estes são importantes para compreender como foi se desenvolvendo a comunidade de físicos, já que as primeiras universidades a implantarem cursos de física no país são dessas capitais da região Sudeste, cronologicamente, USP, em 1934, e Universidade do Distrito Federal (UDF), em 1935, sendo esta última uma das origens da atual Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Apesar de toda a produção, muito ainda há de se pesquisar sobre a Física no eixo São Paulo-Rio, principalmente sobre a FMC.

Se a atenção se volta para a Física no Rio de Janeiro e São Paulo, estados com tradições devido aos seus pioneirismos no Brasil, na região Nordeste esse interesse sequer foi despertado a fim de se produzir dissertações ou teses, exceto a presente tese. O fato de as pesquisas em Física terem sido iniciadas a partir da década de 1970, no Nordeste, pode ser um fator que tenha levado ao pouco interesse dos historiadores dedicados à Física no Brasil.

Entretanto, apresentar a história dos cursos de Física da região pode trazer à luz como de fato se formou a comunidade de físicos no Nordeste, e como se deu a dinâmica da comunidade física nordestina com o eixo São Paulo-Rio, ou até mesmo com outros países.

Preliminarmente, pode-se conjecturar que a área de pesquisa iniciada nessa região, na década de 1970, foi a FMC, a partir das informações constantes nos documentos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Mas, seus antecedentes ainda são desconhecidos: pesquisadores, instituições que colaboraram para a implementação, financiamento, possíveis pesquisas iniciadas anteriormente à mencionada década, entre outras.

Um exemplo interessante é a Universidade Federal do Ceará (UFC). Nesta universidade consta uma possível atividade de pesquisa realizada em FMC, no decorrer da década de 1960, atribuída a Milton Ferreira de Souza, que ajudou a criar o Instituto de Física da UFC, e depois se estabeleceu no Instituto de Física de São Carlos, USP. O mesmo ocorre com a Universidade Federal da Bahia (UFBA), que registrou atividades de pesquisa em FMC na mencionada década. Ainda sobre o Nordeste, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) foi sempre lembrada pela excelência das pesquisas em Física, realizadas desde a implantação do mestrado e doutorado, em 1973 e 1975 respectivamente, lideradas por Sérgio Machado Rezende, este graduado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e doutor pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). O apoio de Sérgio Mascarenhas, então membro do Conselho Deliberativo do CNPq, e da USP-São Carlos, foi fundamental

para que esse sucesso ocorresse. Nomes importantes da comunidade científica são oriundos de Pernambuco, como Mario Schenberg, Leite Lopes e Leopoldo Nachbin, enviados para o Sudeste pelo engenheiro e professor da Escola Politécnica de Pernambuco, Luiz Freire, e que acabaram por se dedicar à Física e Matemática, quando estas ainda estavam surgindo no país. Entretanto pouco sabemos sobre o estabelecimento da comunidade de físicos na UFPE.

Ao se conjecturar que as atividades de pesquisas se iniciaram nesta região no início da década de 1970, com a implantação de cursos de mestrado e doutorado a partir da reforma universitária de 1968, é possível acompanhar um pouco da dinâmica da comunidade de físicos a partir de um evento realizado 1983, em Natal-RN, o I Encontro de Físicos do Nordeste. O sucesso deste encontro levou à realização de outros, com periodicidade anual e sem interrupção, desde então. Este evento mudou sua denominação quando físicos da região Norte começaram a se integrar, passando a Encontro de Físicos do Norte e Nordeste (EFNNE). Desde o décimo terceiro encontro, o evento passou a fazer parte do calendário da SBF. Caroline Mendonça Araujo Paixão realizou, em função das comemorações dos 25 anos do EFNNE, um levantamento sobre o evento, que apresenta dados sobre o mesmo. No primeiro evento, participaram pesquisadores da UFBA, UFPE, UFC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Universidade Federal de Sergipe (UFS).

No primeiro encontro o evento contou com 135 trabalhos apresentados, e em 2006 foram 2233 autores. No primeiro evento participaram 7 universidades, e ao longo dos 25 anos participaram 52 instituições, universidades e escolas técnicas federais, da região Nordeste. Ainda sobre o primeiro encontro, os trabalhos foram divididos nas seguintes seções: Física dos Sólidos, Astrofísica e Cosmologia, Mecânica Estatística, Teoria Quântica de Campos, Física Computacional e Geofísica. Chama a atenção a última seção, pois a Geofísica não é usualmente incluída como uma área da Física, sendo considerada uma área independente, contudo ela foi institucionalizada na UFBA por físicos, no Instituto de Física da universidade.

A presente tese examina a dinâmica envolvendo a formação da comunidade de físicos na Bahia nas décadas de 1950 e 1960 e a institucionalização das pesquisas em Física na década de 1970. Apresentar como foi se formando o quadro docente da antiga Universidade da Bahia (UBA), atual UFBA, a origem de alguns físicos, o contato que eles tiveram com pesquisadores do eixo São Paulo-Rio e como isso influenciou o início das pesquisas em Física, é de fundamental importância para se compreender os caminhos trilhados por esta instituição até o início das suas atividades de pesquisa, essencialmente a criação do curso de

mestrado no Instituto de Física. Algo que chama a atenção da institucionalização das pesquisas em Física no citado Instituto é o fato de ter sido, até o presente momento, o único que tinha como objetivo específico pesquisas voltadas somente para a Física do Estado Sólido, no Brasil, daí a origem da sua denominação: Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Física do Estado (PPGFES).

Ao apresentar os físicos que se estabeleceram na antiga UBA, posteriormente UFBA, nas décadas de 1950 e 1960, constatou-se que alguns deles tiveram contato com pesquisas em FES, ou FMC. Isso chama a atenção pelo fato de que a hegemonia da Física Nuclear eclipsou aqueles pesquisadores dedicados à FMC. A partir desta constatação, pode-se registrar que atividades em FMC estavam sendo desenvolvidas em unidades universitárias, naquelas décadas, como será apresentado nos capítulos seguintes, culminando na década de 1970 na criação do PPGFES-UFBA, este inspirado e com contribuição da Unicamp.

Para a realização do presente trabalho utilizaram-se como fontes primárias os documentos existentes no Departamento de Física do Estado Sólido do Instituto de Física da UFBA: correspondências, relatórios, projeto de fundação do PPGFES, atas, projetos de financiamento, projetos de pesquisa, fichas funcionais e muitos outros. O acesso só foi possível graças a iniciativa do então chefe do departamento, o professor Dr. Frederico Vasconcelos Prudente, que permitiu total liberdade de consulta, sem a qual não teria sido possível realizar a presente tese e a quem se registra o mais sincero agradecimento pela solidariedade acadêmica. Utilizaram-se ainda arquivos do CNPq, depositados no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), e depoimentos de físicos guardados no Centro de Lógica e Epistemologia da Ciência (CLE).

Ainda como fontes primárias usou-se o recurso dos depoimentos, dentro da perspectiva da História Oral. Foram realizadas entrevistas com físicos envolvidos com a história do curso e com as pesquisas iniciais, sendo eles: Benedito Leopoldo Pepe, Humberto Siqueiros Rodrigues Tanure, Ivan Costa da Cunha Lima, Ramiro de Porto Alegre Muniz, Benedito Leopoldo Pepe, Teomar Soledade, Zbigniew Baran, Nice Maria Americano da Costa Pinto, Dionícarlos Vasconcelos e Antônio Ferreira da Silva.

Ainda sobre os depoimentos, recorreu-se às entrevistas do projeto História da Ciência no Brasil, realizadas por Simon Schwartzman, o que permitiu abordar os antecedentes do curso de Física e das pesquisas na UBA/UFBA dentro do contexto nacional.

Usou-se também uma série de entrevistas realizadas por Aurino Ribeiro Filho, professor

do Instituto de Física UFBA (IF-UFBA). Ribeiro Filho sempre mostrou-se interessado na origem da Física e da Matemática na Bahia, e em função disso, realizou ainda na década de 1980, entrevistas que foram fundamentais para traçar o desenvolvimento histórico das áreas citadas. Isso se deu bem antes do PPGEFHC iniciar suas atividades, o que ocorreu no ano de 2000. Ribeiro Filho iniciou suas entrevistas ao retornar do seu doutorado em Física teórica pela University of Essex, Inglaterra, quando foi incentivado por uma amiga historiadora. As entrevistas realizadas na década de 1980 foram com José Walter Bautista Vidal, Humberto Siqueiros Rodrigues Tanure, Antônio Expedito Gomes de Azevedo, Álvaro da Silva Ramos, Benedito Leopoldo Pepe, Waldez Alves da Cunha, Ramiro de Porto Alegre Muniz, Arlete Cerqueira Lima, Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Luiz Felipe Perret Serpa, Bela Szaniecki Perret Serpa, Jean Marie Flexor, Klaus Weltner, entre outros. Todas as entrevistas foram publicadas no periódico *Cadernos do IFUFBA*, de iniciativa do próprio Ribeiro Filho.

Estas entrevistas foram fundamentais para o autor da presente tese, foram elas que influenciaram e despertaram o interesse do mesmo em obter depoimentos e utilizar a História Oral como fonte para a dissertação e o presente trabalho. Ribeiro Filho foi o grande incentivador, e as primeiras entrevistas realizadas foram com Benedito Leopoldo Pepe (UFBA), Sérgio Mascarenhas (USP-São Carlos), Yvonne Mascarenhas (USP-São Carlos) e Guilherme Leal Ferreira (USP-São Carlos). Neste mesmo período foi realizada também uma visita aos físicos Elisa Frota Pessoa e Jayme Tiomno, e apesar de não ter sido possível obter seus depoimentos, estes ficando para um outro momento, foi fundamental para se compreender, a partir das suas visões, o cenário das pesquisas em Física nos seus primeiros anos. Esta visita só foi possível graças à ajuda do, professor, e amigo, Osvaldo Frota Pessoa Júnior, que muito antes de se tornar o orientador do presente trabalho possibilitou este importante encontro, a quem registro sinceros agradecimentos. Ainda em novembro de 2016, realizou-se também uma visita ao ex-ministro da Ciência e Tecnologia, o físico José Israel Vargas, que dentre uma ampla e rica explanação sobre ciência e tecnologia, relembrou seus tempos de docente no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), tema de interesse da presente tese. Quem possibilitou este encontro foi o professor da UFMG, e amigo, Itamar de Oliveira.

A importância das entrevistas realizadas por Ribeiro Filho, bem como artigos publicados por este autor, pode ser apresentada a partir das duas dissertações e quatro teses para as quais elas trouxeram importantes contribuições. A dissertação de José Eduardo Ferraz

Clemente, *Ciência e Política Durante a Ditadura Militar: O Caso da Comunidade Brasileira de Físicos (1964 - 1979)*, e a já mencionada dissertação Costa Ribeiro: *Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento da Física no Brasil, no Período de 1929 a 1960*, foram trabalhos que tiveram suporte naquelas entrevistas e artigos produzidos. A presente tese, *Antecedentes Históricos do Curso e das Pesquisas em Física na Bahia e o Caso do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido*, bem como, *A Ciência Durante o Regime Militar - A Criação da Pós-Graduação na Universidade Federal da Bahia: o caso do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica PPPG/UFBA (1968-1985)*, de José Eduardo Ferraz Clemente, *Origem e Evolução do Curso de Física, Licenciatura, Noturno, da Universidade Federal da Bahia: O Caso das Disciplinas Física Básica III e Física Básica IV*, de José Fernando Moura Rocha, e *Engenheiros, Mulheres, Matemáticos: Interesses e Disputas Na Profissionalização Da Matemática Na Bahia (1896-1968)*, de André Luís Mattedi Dias, são exemplos de como todo o material histórico produzido por Aurino Ribeiro Filho trouxe contribuições para a História da Ciência no Brasil. Com exceção da tese de Dias, defendida no Programa de Pós-Graduação em História Social da USP, todos os demais trabalhos foram defendidos no PPGEFHC UFBA/UEFS.

Mesmo utilizando totalmente ou parcialmente os mesmos depoimentos acima mencionados, cada dissertação e tese teve foco diferente. Por exemplo, Clemente trata da pequena comunidade de físicos baianos na década de 1960, tendo como análise a criação do Programa de Pós-Graduação em Geofísica. Dias utiliza os depoimentos, mostrando uma atuação conjunta entre físicos e matemáticos para se firmarem e atuarem sem as interferências dos engenheiros, então professores da Faculdade de Filosofia da Bahia. A presente tese utiliza os mesmos depoimentos para tratar da pequena comunidade de físicos da UBA, nos seus primeiros capítulos, procurando direcionar suas atividades de pesquisas, na década de 1960, na UBA e em instituições de origem dos mesmos, essencialmente ligados à FMC.

Somadas as teses e dissertações mencionadas, há ainda a dissertação *A Bahia na Periferia da Produção Científica Durante a Segunda Metade do século XX: Percepção de Pesquisadores nas Ciências Naturais*, de Alex Vieira dos Santos, defendida também no PPGEFHC. Em sua análise sobre a questão de a Bahia estar ou não na periferia da produção científica nacional, nas Ciências Agrárias, Química, Ciências da Saúde e Física, esta última do interesse da tese, o autor entrevistou os físicos Aurino Ribeiro Filho, Roberto Fernandes Silva Andrade e Roberto Max Argollo.

Todos esses trabalhos fazem com que o Instituto de Física da UFBA tenha despertado a atenção para a dinâmica da sua comunidade, desde as suas origens. Este é o motivo que o torna exceção ao que anteriormente foi citado sobre a atenção dada à física no Nordeste. É possivelmente o IF-UFBA o que tem mais tido uma produção, em termos históricos, fora do eixo São Paulo-Rio de Janeiro.

A presente tese não encerra as possibilidades futuras de trabalhos, e nem pretendeu ser o ponto final, mas procura, juntamente com as demais, contribuir para uma compreensão ampla do desenvolvimento da Física na Bahia, no Nordeste e no Brasil.

Apresento a seguir um resumo de cada capítulo. O capítulo 2 tem como objetivo apresentar como se deu a criação das primeiras universidades brasileiras, a USP, a UDF e então a UB. Compreender como se formaram tais instituições, na metade da década de 1930, é importante para entender como elas influenciaram a criação de congêneres no país, entre elas a Universidade da Bahia (UBA), atual UFBA, na metade da década de 1940. Neste capítulo serão apresentados os atores principais, responsáveis pela criação da Faculdade de Filosofia da Bahia (FFBa) e UBA, sendo eles respectivamente Isaías Alves e Edgard Santos.

No capítulo 3 será apresentada como se deu a chegada dos primeiros físicos na UBA, e como estes primeiros personagens tiveram contato com pesquisas em Física do Estado Sólido, antes de se estabelecerem na Bahia. Importante iniciativa advinda do físico Ramiro de Porto Alegre Muniz e das matemáticas Arlete Cerqueira e Martha Dantas permitiu a criação do Instituto de Matemática e Física (IMF), apoiado pelo reitor da UBA, Edgard Santos, o que possibilitou receber físicos em um espaço somente voltado para estes profissionais, e matemáticos. É na formação do IMF que será possível a ida de físicos para a UBA.

A busca por reservas petrolíferas e suas contribuições para a ida de físicos da USP para a Bahia será tratada no capítulo 4. Estes físicos, antes de desembarcarem no IMF da UBA, realizaram pesquisas em Física do Estado Sólido e Raios Cósmicos, esta última sob orientação de César Lattes. Humberto Tanure, que foi da USP para a Bahia, após realizar investigações em Raios Cósmicos, terá um importante papel para a criação da pós-graduação em Física na UFBA. A ida desses físicos se deu a partir do convite feito pelo diretor do IMF, Bautista Vidal.

O capítulo 5 será dedicado a tratar da criação do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido, do Instituto de física da UFBA, tendo com idealizador Humberto Tanure, e o organizador, Ivan Costa da Cunha Lima, graduado pela UFBA e um dos primeiros alunos

do Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade de Campinas (Unicamp). Ivan realizava pesquisas em Física do Estado Sólido, área que Tanure desejava implementar no Instituto de Física da UFBA, com o objetivo de iniciar as pesquisas na universidade.

CAPÍTULO 2

A Criação da Universidade da Bahia

No presente capítulo, serão abordadas as origens da Faculdade de Filosofia da Bahia (FFBa), da Universidade da Bahia (UBA) e os atores envolvidos nas suas institucionalizações, dentro da dinâmica do cenário político em que ocorreram, Era Vargas (1930-1945) e República Populista (1945-1954).

Foi a partir da criação das supracitadas Faculdade e Universidade que foi possível dar início à formação de uma comunidade de físicos no estado, alguns graduados pela UBA e outros advindos de instituições congêneres do país, desenvolvendo inicialmente a atividade docente e posteriormente a pesquisa e a pós-graduação.

2.1 Origens da Universidade no Brasil

A terceira década do Século XX iniciou no Brasil com uma mudança no cenário político até então estabelecido na Primeira República. As oligarquias de São Paulo e Minas Gerais se alternavam no comando do país através do acordo velado conhecido como *política do café com leite*, pacto rompido quando o Presidente Washington Luís (1869-1957) indicou para sucedê-lo o governador de São Paulo Júlio Prestes (1882-1946), e não o de Minas Gerais Antônio Carlos Ribeiro de Andrada (1870-1946), como deveria ocorrer, para concorrer ao pleito eleitoral presidencial marcado para março do primeiro ano daquele decênio.

Rompido o pacto, foi formada uma aliança entre os Estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraíba para apoiar a candidatura de Getúlio Vargas (1882-1954), mas o resultado das urnas deu a vitória a Júlio Prestes.

Tal desfecho gerou grande insatisfação nos apoiadores de Vargas. Faltando um mês para que o cargo fosse transmitido ao vencedor daquele pleito, foi deflagrado o levante conhecido como Revolução de 1930.

Como consequência, no final de outubro daquele ano, uma junta militar composta por dois generais, Tasso Fragoso e João de Deus Mena Barreto, e um almirante, Isaías de Noronha, depôs o então presidente da república, e entregou o poder político central brasileiro a Getúlio Vargas, iniciando um período conhecido como Era Vargas (1930-1945).

Foi nesse novo cenário político nacional que surgiram, de fato, as duas primeiras universidades brasileiras, a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade do Distrito Federal (UDF), iniciando suas atividades no mesmo ano em que foram estabelecidas.

A Universidade de São Paulo foi criada através do decreto nº 6.283¹, de 25 de janeiro de 1934, assinado pelo interventor estadual Armando de Sales Oliveira (1887-1945). A USP foi composta inicialmente por dez unidades de ensino², algumas delas remontavam suas existências ao século XIX, tais como a Faculdade de Medicina, Faculdade de Direito e a Escola Politécnica, e houve a criação de uma nova unidade, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL).

A nova Faculdade, responsável pelas ciências básicas, era composta por três seções autônomas, Filosofia, Ciências e Letras, onde estavam distribuídos os novos cursos. Das três, a seção de Ciências foi dividida em seis subseções: Ciências Matemáticas; Ciências Físicas; Ciências Químicas; Ciências Naturais; História e Geografia; e finalmente Ciências Sociais e Políticas.

Uma particularidade da USP que foi reproduzida por algumas congêneres no país, principalmente na década seguinte, se deveu ao fato que essa instituição de ensino superior passou a ter a existência como tal a partir de um núcleo central, no caso a FFCL, onde foram aglutinadas as demais escolas ou faculdades existentes, e assim chamado o conjunto de universidade. Esse foi um modelo muito repetido no Brasil.

Pouco mais de um ano depois foi criada a segunda universidade no país, a Universidade do Distrito Federal, instituída através do decreto nº 5513 de 4 de abril de 1935 assinado pelo interventor do Distrito Federal, Pedro Ernesto. Idealizada por Anísio Teixeira, que na ocasião ocupava a Diretoria Geral de Instrução Pública da então capital brasileira, a UDF era composta por cinco Escolas: Escola de Educação, Escola de Ciências, Escola de Economia e

¹ “Cria a Universidade de São Paulo e dá outras providências”.

² Pelo decreto de sua criação a USP foi constituída pelas seguintes unidades: Faculdade de Direito; Faculdade de Medicina; Faculdade de Farmácia e Odontologia; Escola Politécnica; Instituto de Educação; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras; Instituto de Ciências Econômicas e Comerciais; Escola de Medicina Veterinária; Escola Superior de Agricultura e Escola de Belas Artes.

Direito, Escola de Filosofia e Letras, e Instituto de Artes. A Escola de Ciências era composta por três seções: Ciências Matemáticas, Ciências Físicas e Ciências Naturais.

Nas duas instituições mencionadas, foram destacadas as duas unidades onde estavam sediados os cursos de Física, assunto de interesse da presente tese e que será tratado nos capítulos seguintes.

Diferente do que ocorreu com a USP, a UDF foi pensada para ser constituída unicamente pelas unidades supracitadas. A ela não se intencionou aglutinar instituições já existentes no Rio de Janeiro e que também datavam do século XIX, entre elas a Escola Politécnica, a Faculdade de Medicina e a Faculdade de Direito, estas já haviam sido reunidas para dar origem a Universidade do Rio de Janeiro, criada pelo decreto nº 14.343³ de 7 de setembro de 1920 e sancionado pelo presidente da república Epitácio Pessoa (1865-1942). Assim, no Rio de Janeiro existiam duas instituições universitárias. Contudo a Universidade do Rio de Janeiro não foi a primeira no Brasil com tal denominação.

Em 1912 foi criada a Universidade do Paraná, uma instituição particular que ofereceu os cursos de Ciências Jurídicas e Sociais; Engenharia; Medicina e Cirurgia; Comércio; Odontologia; Farmácia e Obstetrícia, mas que teve uma vida curta, encerrando suas atividades pretendidas como “universidade” quando foi reorganizado o ensino superior pelo governo federal através do decreto 11.530⁴ de 8 de março de 1915, do presidente Wenceslau Braz (1868-1966), e a Universidade do Paraná foi desmembrada em faculdades a partir daquele ano. Tal decreto ficou conhecido como Reforma Maximiliano em alusão ao ministro da Justiça e Negócios Interiores⁵ Carlos Maximiliano Pereira dos Santos (1873-1960).

Em relação a Universidade do Paraná e a Universidade do Rio de Janeiro, Schwartzman (2001, p. 9) faz a seguinte observação, “Mas dessas primeiras universidades nenhuma foi mais do que um simples aglomerado de escolas profissionais reunidas sob um frágil reitorado, com poucas atribuições”.

Ao serem instituídas, a USP e a UDF trouxeram contribuições ao permitirem a

³ “Institue a Universidade do Rio de Janeiro”.

⁴ “Reorganiza o ensino secundario e o superior na Republica”.

⁵ Na primeira república não existia um ministério único para as atividades relativas à educação, o Ministério da Educação foi criado no Brasil em 14 de novembro de 1930 com o nome de Ministério da Educação e Saúde Pública. Sua criação foi um dos primeiros atos do Governo Provisório de Getúlio Vargas, que havia tomado posse em 3 de novembro. O primeiro ministro da Educação, Francisco Campos, veio de Minas Gerais. Sua nomeação foi uma compensação do governo federal a Minas pela participação na Revolução de 1930.

formação de um novo quadro profissional até então inexistente no país, entre eles, físicos, matemáticos, filósofos e outros, que passaram a fazer parte do cenário nacional e contribuindo para a formação de outros.

O que de fato vai dar “alma” a uma universidade no Brasil é a criação das faculdades de filosofia, ciências e letras, ou em alguns casos somente a forma abreviada de faculdade de filosofia como a representar o conjunto de cursos para além somente da filosofia. Essa última denominação foi utilizada, por exemplo, na Universidade da Bahia (UBA) criada em 1946, como será visto ainda no presente capítulo. Assim, a USP e a UDF representaram dois modelos de inspiração para as nascentes instituições.

Em termos de legislação, foi o decreto nº 19.851⁶, de 11 de abril de 1931 o primeiro a delinear as características próprias de uma universidade, que para existir com tal designação bastava estar de acordo com o seu artigo 5º, “congregar em unidade universitária pelo menos três dos seguintes institutos do ensino superior: Faculdade de Direito, Faculdade de Medicina, Escola de Engenharia e, Faculdade de Educação Ciências e Letras”. Tal legislação, juntamente com outras que tratam da reforma do ensino secundário ficou conhecida com Reforma Francisco Campos, nome do ministro da educação à frente da pasta quando foram publicados os atos.

Meses antes de ocorrer o Estado Novo, a lei nº 452⁷ de 5 de julho de 1937 foi sancionada por Getúlio Vargas dando origem à Universidade do Brasil (UB). Elaborada pelo então ministro da Educação Gustavo Capanema (1900-1985), foi pensada para ser o modelo a ser seguido no país, mas a sua existência se deu simplesmente a partir da incorporação de instituições de ensino que já haviam sido criadas no Rio de Janeiro. Assim, tanto a UDF como a Universidade do Rio de Janeiro foram anexadas à Universidade do Brasil⁸ (atual

⁶ “Dispõe que o ensino superior no Brasil obedecerá, de preferencia, ao systema universitario, podendo ainda ser ministrado em institutos isolados, e que a organização technica e administrativa das universidades é instituida no presente Decreto, regendo-se os institutos isolados pelos respectivos regulamentos, observados os dispositivos do seguinte Estatuto das Universidades Brasileiras”.

⁷ “Organiza a Universidade do Brasil”.

⁸ A Universidade do Brasil foi idealizada com a pretensão de ser o modelo de universidade a ser seguido em todo o país, o que não ocorreu. No papel tinha um tom ufanista ao ser constituída por unidades com menções nacionais e assim era constituída: Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras; Faculdade Nacional de Educação; Escola Nacional de Engenharia; Escola Nacional de Minas e Metalurgia; Escola Nacional de Química; Faculdade Nacional de Medicina; Faculdade Nacional de Odontologia; Faculdade Nacional de Farmácia; Faculdade Nacional de Direito; Faculdade Nacional de Política e Economia; Escola Nacional de Agronomia; Escola Nacional de Veterinária; Escola Nacional de Arquitetura; Escola Nacional de Belas Artes e Escola Nacional de Música. Todas as unidades a ela incorporadas recebiam tal denominação Nacional.

Universidade Federal do Rio de Janeiro), como previa a lei, mas não sendo sequer instituído um curso novo no seu surgimento.

Particularmente ao que interessa à tese, a USP, a UDF e como consequência desta, a UB, tiveram papel fundamental ao formar os primeiros físicos brasileiros. Coube ao físico ítalo-russo Gleb Wataghin (1899-1986) a responsabilidade do curso de física na USP, e ao físico alemão Bernhard Gross⁹ (1905-2002) igual incumbência na UDF, inicialmente.

Em uma leitura mais ampla, as três universidades tiveram o papel central para a formação de um novo quadro profissional no país, superando o atraso presenciado ao formar somente bacharéis em Engenharia, Medicina, Direito e áreas correlatas, e estes atuando de forma leiga naquelas lacunas profissionais ainda não existentes no Brasil. Contudo, foi a partir das críticas e atuações de alguns desses bacharéis que pensavam o ensino superior, que foi possibilitada a mudança no cenário nacional. Um desses bacharéis foi Pedro Calmon, que procurou implementar uma universidade na Bahia.

2.2 Uma Universidade para a Bahia: a Tentativa de Pedro Calmon

A ideia da criação de uma universidade na Bahia remete ao contexto do surgimento da USP e da UDF, no cenário político da Era Vargas, a partir da iniciativa do deputado Pedro Calmon.

Pedro Calmon Muniz de Bittencourt¹⁰ (1902-1985) nasceu em Amargosa, cidade do interior baiano. Ainda jovem mudou-se para Salvador onde realizou seus estudos primário e secundário no colégio católico Antônio Vieira e no Ginásio da Bahia.

Concluído seu ciclo básico educacional ingressou na Faculdade de Direito da Bahia cursando parte da graduação, pois havia se mudado para o Distrito Federal, então capital brasileira, localizada à época no Rio de Janeiro, a fim de secretariar a Comissão Promotora dos Congressos do Centenário da Independência, a convite de seu tio Miguel Calmon, então

⁹ Sobre o trabalho científico e a atuação docente na UDF de Bernhard Gross ver *Costa Ribeiro: Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento da física no Brasil*; SILVA FILHO, 2013.

¹⁰ Sobre Pedro Calmon ver COUTINHO, 2016.

ministro da Agricultura.

No Distrito Federal deu continuidade aos estudos que havia iniciado em Salvador e em 1924 bacharelou-se em direito pela Universidade do Rio de Janeiro.

No ano seguinte, prestou concurso para a vaga de conservador, do Museu Histórico Nacional. Nessa instituição criou a Cadeira de História da Civilização Brasileira, publicando um livro cujo título remetia a denominação da sua cátedra.

Em 1933 Pedro Calmon publicou mais três livros, D. Pedro I, Gomes Carneiro e Marquês de Abrantes. Dois anos depois publicou o primeiro tomo da história social do Brasil, de título História do Brasil, composto por sete volumes e considerado uma das mais importantes obras sobre a temática do país. Suas publicações o credenciaram a uma vaga na Academia Brasileira de Letras, sendo eleito e tomando posse em 1936.

Em 1934 obteve o título de livre docência em Direito Público e Constitucional pela Faculdade de Direito a qual se graduou. A livre docência era requisito necessário a quem quisesse exercer o magistério superior, o que de fato ocorreu.

Com a criação da UDF, Pedro Calmon foi convidado e passou a fazer parte dos primeiros quadros docentes dessa instituição, e logo no ano do seu surgimento assumiu a cadeira de História da Civilização Brasileira.

Quando foi instituída a Universidade do Brasil, Pedro Calmon tornou-se catedrático, e por dez anos foi diretor da Faculdade Nacional de Direito, de 1938 a 1948, quando ao fim dessa função tornou-se vice-reitor e posteriormente reitor, permanecendo à frente da UB até 1966.

Em reconhecimento pelas suas atividades no magistério superior, recebeu o título de Professor Emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro (antiga UB); Doutor *honoris causa* das Universidades de Coimbra, Quito, Nova York, de San Marcos e da Universidade Nacional do México; e professor honorário da Universidade da Bahia (atual Universidade Federal da Bahia).

Pedro Calmon ingressou na política pouco tempo depois de se graduar, quando foi eleito em 1927 deputado estadual pela Bahia. Nesse período, o grupo político hegemônico local estava ligado à sua família, sendo Francisco Marques de Góes Calmon (1874-1932) o governador do estado entre 1924 e 1928, e sucedido por seu aliado, Vital Henrique Batista Soares (1874-1933), que governou a Bahia entre 1928 e 1930, quando se afastou do cargo

para compor a vice-presidência na chapa encabeçada por Júlio Prestes, então governador de São Paulo, nas eleições presidenciais, sagrando-se vencedora no pleito eleitoral de 1930. Contudo a chapa Júlio Prestes-Vital Soares não tomou posse devido à Revolução de 1930.

Em 1934, Pedro Calmon foi eleito deputado federal pela Bahia, mas a sua atuação parlamentar foi abreviada em novembro de 1937 quando os órgãos legislativos foram fechados em decorrência do Estado Novo. Ao final do mandato afastou-se por um período da vida política passando a dedicar-se às atividades universitárias. Retornou à política quando ainda era reitor da UB e licenciou-se para assumir o Ministério da Educação e Saúde entre 1950 e 1951 no governo do presidente marechal Eurico Gaspar Dutra (1883-1974).

Foi como deputado federal que Pedro Calmon apresentou o projeto nº 218 de 31 de agosto de 1935 propondo a criação da Universidade da Bahia. Seu texto era muito abrangente e previa a aglutinação daquelas unidades já existentes no estado e que datavam suas origens no século XIX, como a Faculdade de Medicina, Faculdade de Direito, Escola Politécnica, Faculdade de Ciências Econômicas, Escola de Belas Artes entre outras. Dessas unidades, a Faculdade de Medicina da Bahia tem sua origem no primeiro curso superior criado no Brasil, a Escola de Cirurgia da Bahia, instituída em 1808. O projeto previa ainda o planejamento de uma cidade universitária, mas nenhuma menção a uma nova faculdade ou curso estava presente. Essencialmente a proposta estava de acordo com a legislação vigente, mas não ia ao encontro das universidades existentes.

O fato é que o projeto de lei, apesar de ser encaminhado à comissão responsável, lá permaneceu sem sequer ter sido discutido (TEIXEIRA, 2010).

Após a iniciativa de Pedro Calmon, não tardaria para que a Bahia tivesse sua primeira unidade universitária, com o mesmo nome proposto por ele e contando com a sua participação, e para tal seria necessário a criação de um núcleo que congregasse áreas da Ciência e Humanidades, que representasse o modelo de universidade desejado no país.

O modelo de universidade a ser implantado no estado foi o mesmo já presenciado na década de 1930, ou seja, o núcleo central composto por uma faculdade de filosofia, somando a ela as escolas tradicionais, mas com uma diferença: primeiramente foi criado tal núcleo e tempos depois todas foram aglutinadas.

Esse núcleo foi pensado em 1941 quando o secretário de Educação e Saúde da Bahia, Isaías Alves, tomou a iniciativa, juntamente com outros intelectuais baianos, de criar a Faculdade de Filosofia da Bahia (FFBa).

Para entender como se deu esse processo é importante conhecer um pouco sobre Isaías Alves e o contexto que o levou a tomar a iniciativa de criar tal unidade de ensino superior.

2.3 Isaías Alves

Isaías Alves de Almeida¹¹ (1888-1968) nasceu em Santo Antônio de Jesus, cidade localizada no Recôncavo Baiano. Filho de um comerciante de fumo e primeiro de uma família de oito irmãos, ainda muito jovem, com catorze anos de idade, mudou-se para Salvador onde concluiu o ensino secundário no Colégio Carneiro Ribeiro, ingressando logo em seguida na Faculdade de Direito da Bahia. Enquanto cursava a graduação, ministrava aulas no Ginásio Ipiranga, que pertencia ao seu primo. Era com a docência que ele complementava sua renda. Em 1910, graduou-se bacharel em Direito. Apesar da formação na área jurídica, dedicou sua vida profissional às questões da educação.

Além da docência e já graduado, passou a administrar dois estabelecimentos de ensino que possuía, o Colégio Clemente Caldas em sociedade com seu irmão Landulfo Alves¹² (1893-1954), localizado na cidade de Nazaré (das Farinhas), à época um importante polo econômico regional, situado próximo a sua cidade natal, e o Ginásio Ipiranga, que adquiriu do seu primo.

Foi na unidade de ensino de Salvador que em 1924 Isaías Alves iniciou seu trabalho com testes de inteligência, entre eles o teste de QI, e lá fundou o Centro de Pesquisas Psicopedagógicas. O objetivo do Centro era aprofundar os seus estudos em relação à utilidade dos testes de inteligência para classificação de crianças em idade escolar. A concepção desse laboratório seguia uma corrente na área da psicologia educacional, de realizar experiências seguindo métodos científicos que ajudassem a determinar as mudanças necessárias às práticas de ensino vigentes. Iniciada na Europa, ganhou grandes proporções nos Estados Unidos, cujas influências haviam chegado ao Brasil.

¹¹ Ana Cristina Rocha apresenta um trabalho inédito sobre Isaías Alves, de onde foram tiradas muitas das informações contidas nesta subseção sobre este educador. Para maiores detalhes ver ROCHA, 2011.

¹² Foi interventor na Bahia durante o Estado Novo, entre 1938 e 1942.

Foi no Centro que Isaías Alves desenvolveu suas primeiras adaptações dos testes estrangeiros e os aplicou em alunos do próprio Ginásio. Como consequência do seu interesse pela psicologia educacional, em 1926 foi publicado o seu primeiro livro sobre o tema, *Teste Individual de Inteligência*. Na obra, o autor apresentava a escala Binet¹³-Burt¹⁴ traduzida para o português, e abordava a experiência dos testes realizados em outros países defendendo o seu uso no Brasil. Os resultados preliminares de seu trabalho no Centro de Pesquisas Psicopedagógicas também estavam contidos no livro, que em suas páginas trazia o convite para que os professores testassem seus alunos e em colaboração lhe enviassem as avaliações aplicadas.

Em 1928, o diretor de Instrução Pública da Bahia, Anísio Teixeira (1900-1971), realizou um curso de formação para professores para o qual Isaías Alves foi convidado a falar sobre psicologia educacional. Foram realizadas então uma série de conferências, cujo título geral foi *Medidas da inteligência e dos resultados escolares*. A interação entre Isaías Alves e os professores foi importante porque permitiu um diálogo direto com os docentes, e como consequência muitos dos que participaram do curso aplicaram o teste de Binet, traduzido por ele, nos alunos da rede educacional baiana.

As palestras e os resultados dos testes analisados por Isaías Alves deram origem, em 1930, a sua segunda publicação, intitulada *Os testes e a reorganização escolar*, cujo prefácio foi feito por Anísio Teixeira.

Nesse mesmo ano Isaías Alves obteve uma bolsa de estudos pelo governo da Bahia através do Ministério da Justiça e Negócios Interiores, iniciando sua especialização no *Teacher's College da Columbia University*, localizado em Nova Iorque.

¹³ Os primeiros testes de inteligência surgiram a partir das pesquisas do psicólogo francês Alfred Binet (1857-1911). As primeiras experiências ocorreram por solicitação do Ministério da Educação do governo francês em 1904, quando Binet desenvolveu uma técnica para identificar crianças que necessitassem de educação especial. O objetivo de Binet era ajudar as crianças com dificuldades de aprendizagem a acompanhar as aulas nas escolas francesas. Binet teve um papel importante para a Psicologia Experimental. Foi diretor do Laboratório de Psicologia da Sorbonne e fundou a revista *L'Année Psychologique*. Desenvolveu sua escala métrica de inteligência com a ajuda de outro psicólogo, Théodore Simon. Seus estudos serviram de base para os testes de QI desenvolvidos posteriormente. A escala métrica, posteriormente conhecida como quociente de inteligência (QI), foi criada pelo psicólogo alemão William Stern (1871-1938) em 1912. Ele obteve o PhD em psicologia na Universidade de Berlim, foi professor de psicologia na Universidade de Breslau e diretor do Instituto de psicologia da Universidade de Hamburgo. Sua contribuição mais significativa foi a revisão do trabalho de Binet e a criação do cálculo que deu origem ao quociente de inteligência (QI). Ele acreditava que a psicologia, cujo foco era o indivíduo, traria as soluções para os problemas do século XX. Parte de seu trabalho foi rever os estudos sobre inteligência infantil feitos por Binet, de quem sofreu grande influência (ROCHA, 2011).

¹⁴ Cyril Burt (1883-1971) é considerado o precursor da psicologia educacional na Inglaterra. Seus primeiros trabalhos consistiam no diagnóstico de crianças com problemas de comportamento e de aprendizagem. Adaptou os testes de Binet à realidade educacional de seu país (*Idem, Ibidem*).

É interessante observar que Isaías Alves fez parte dos primeiros brasileiros a se dirigirem para aquela instituição, que começaram a chegar em 1926 e até 1930 totalizavam quinze, segundo um relatório do *Teacher's College*. Desse total, os números relativos às conclusões de curso e às titulações em *Master of Arts* correspondem respectivamente a cinco e três (WARDE, 2002). Quem também fez parte desse contingente foi Anísio Teixeira. Em 1927, enquanto diretor de Instrução Pública, foi comissionado pelo governo da Bahia para estudar o sistema educacional estadunidense. Nessa ocasião, visitou o *Teacher's College*, onde fez curso de verão. No ano seguinte, ganhou uma bolsa do *Macy Student Fund*, do Instituto Internacional mantido pela Fundação Rockefeller, realizando sua especialização e obtendo o *Master of Arts*. Durante o período em que esteve na Universidade de Columbia, Anísio Teixeira assistiu as aulas de John Dewey, que ocupava a cadeira de Psicologia Educacional e de quem sofreu grande influência, a partir de suas ideias progressistas as quais pretendia aplicar no Brasil.

Naquela instituição, dentre os professores com os quais Isaías Alves teve contato, um em particular teve influência sobre suas concepções acerca dos testes de inteligência, Edward Thorndike¹⁵, diretor do Departamento de Psicologia Educacional e um dos principais nomes na área, nos Estados Unidos. Em maio do ano seguinte ao início de suas atividades, Isaías Alves concluiu sua especialização obtendo o *Master of arts* e o certificado de *Instructor in Psychology*. Como obrigação protocolar devido à concessão da bolsa de estudos, apresentou um relatório que foi publicado em 1933 como livro, intitulado *Da Educação nos Estados Unidos: relatório de uma viagem de estudos*.

Ao retornar ao Brasil, Isaías Alves foi nomeado para compor o Conselho Nacional de Educação (CNE), órgão consultivo do Ministério da Educação e Saúde Pública nos assuntos relativos ao ensino, criado naquele ano¹⁶. Em 1936, o CNE foi extinto, sendo criado outro conselho com mesmo nome, mas com novas atribuições, passando a órgão colaborador do Poder Executivo no preparo de anteprojetos de lei e na aplicação de leis referentes ao ensino, e sendo um órgão consultivo dos poderes federais e estaduais, em matéria de educação e

¹⁵ Edward Thorndike (1874-1949) teve um papel importante nos estudos sobre aprendizagem. Foi a partir das suas investigações sobre eficiência do ensino que o currículo das escolas dos Estados Unidos foi repensado. Teve ainda um papel central no ensino de matemática ao demonstrar a importância da padronização de testes de verificação de aprendizagem, e utilizou a psicologia escolar com o objetivo de encontrar caminhos que ajudassem a facilitar o ensino desta disciplina. Thorndike acreditava que os testes de Quociente de Inteligência (QI), muito utilizados na época, podiam identificar as potencialidades e incapacidades inerentes a cada indivíduo (ROCHA, 2011).

¹⁶ Decreto nº 19.850, de 11 de abril de 1931.

cultura. Entre as suas atribuições estava a de elaborar o plano nacional de educação, para ser aprovado pelo Poder Legislativo¹⁷. Desde a sua nomeação, em 1931, Isaías fez parte do CNE por vinte e sete anos ininterruptos.

Quando teve início a Revolução de 1930, Isaias Alves ainda estava nos Estados Unidos e não acompanhou de perto esse episódio. Contudo, ao desembarcar no Brasil, em maio de 1931, o cenário político nacional ainda não estava tão tranquilo.

O que havia de concreto até aquele momento era a permanência de Vargas na presidência da república, mais especificamente como chefe do Governo Provisório. Definir quem seria o interventor de cada estado da federação foi uma das tarefas mais difíceis do pós-revolução. Com exceção de Minas Gerais, Pernambuco e Paraíba onde os governadores foram mantidos em virtude da participação no levante, nos demais estados, interventores sucederam uns aos outros até o final de 1931. Na Bahia não foi diferente. Entre novembro de 1930 e setembro do ano seguinte, o estado teve cinco governadores (SAMPAIO, 1992).

O primeiro a assumir o executivo estadual baiano foi o general Ataliba Jacinto Osório, como representante da junta militar. Permaneceu na função por apenas seis dias¹⁸, enquanto aguardava a definição sobre o nome do seu substituto. Os dois primeiros interventores nomeados por Vargas foram civis, o catedrático da Escola Politécnica Leopoldo Afrânio do Amaral, que recebeu a interventoria do general Ataliba e governou a Bahia por aproximadamente quatro meses, sendo sucedido pelo médico e cientista Artur Neiva, que permaneceu à frente do governo do estado por quase seis meses. A passagem dos dois civis foi conturbada, já que antigos líderes políticos locais não admitiam ser colocados de lado nas participações políticas do estado; somado a isso havia ainda a disputa interna entre aqueles que apoiaram o levante. Como consequência, coube ao general Raimundo Barbosa assumir a função interinamente em substituição a Artur Neiva até que nova nomeação fosse comunicada. O nome cogitado para assumir a interventoria baiana foi o do jovem tenente Juracy Magalhães que a princípio recusou o convite, já que entre os militares que participaram da Revolução de 1930, havia o consenso que as suas atuações eram somente no sentido de contribuir para a mudança nos quadros da política nacional, ou seja, um quadro político não mais majoritariamente composto pelas oligarquias regionais. O tenente havia participado do levante empunhando armas e comandando tropas militares, subordinado

¹⁷ Lei nº 174, de 6 de janeiro de 1936.

¹⁸ De 25 de outubro a 1 de novembro de 1930.

diretamente ao capitão Juarez Távora, um dos principais líderes nacionais do levante de 1930 e responsável pela sublevação armada no Nordeste e Norte do país. Ao ser novamente convidado, Juracy Magalhães acabou aceitando e assumiu em setembro de 1931 a interventoria baiana, permanecendo à frente da administração estadual por seis anos consecutivos, quando renunciou em consequência do Estado Novo (SAMPAIO; TAVARES, 1992, 2008).

Foi nesse ambiente de instabilidade política na interventoria, que em julho de 1931 Isaías Alves assumiu a Diretoria Geral de Instrução Pública da Bahia, permanecendo no cargo por três meses, quando renunciou após receber um convite de Anísio Teixeira para compor os quadros da sua administração no Distrito Federal (LANDO, 2010).

No Rio de Janeiro, o nome de quem iria administrar o Distrito Federal foi definido logo após a Revolução de 1930 obter sucesso. Apesar de um agitado ambiente político, quem assumiu a interventoria foi o deputado federal, eleito pela capital brasileira, Adolfo Bergamini (1886-1945), que havia apoiado Vargas na eleição presidencial e posteriormente participado do levante. Bergamini assumiu a administração da sede política brasileira em novembro de 1930 e permaneceu na função até setembro do ano seguinte, quando após sofrer desgaste, foi substituído interinamente pelo coronel Julião Freire Esteves, e seis dias depois passou a administração do Distrito Federal ao novo interventor, Pedro Ernesto Batista (PANTOJA, 2017).

O médico Pedro Ernesto Batista (1884-1942) havia apoiado o Tenentismo em duas ocasiões, em 1922, na revolta conhecida como a Revolta do Forte de Copacabana, mas sem ter participação direta, e em 1924, quando chegou a ser preso. As revoltas armadas desencadeadas pelo Tenentismo objetivavam derrubar o presidente da república nas duas ocasiões. Na revolução de 1930, Pedro Ernesto também teve participação ativa. Quando Vargas chegou à presidência, foi nomeado por ele para assumir a diretoria da Assistência Hospitalar do Distrito Federal. Sua aproximação com Vargas fez dele o médico particular do presidente e da sua família. Ao assumir a interventoria do Distrito Federal, permaneceu no cargo até abril de 1936 quando foi preso e acusado de participar da Intentona Comunista, deflagrada em 1935. Foi julgado culpado e posteriormente inocentado das acusações pelo Supremo Tribunal Militar (CACHAPUZ, 2001).

Ao assumir a administração da capital brasileira, Pedro Ernesto nomeou Anísio Teixeira para a Diretoria Geral de Instrução Pública do Distrito Federal.

No início da década de 1930, o Rio de Janeiro dispunha de uma população de um milhão e meio de habitantes e uma rede de escolas precárias. À frente do órgão educacional, Anísio Teixeira organizou a rede municipal de ensino da pré-escola à universidade. A estruturação do ensino público na capital brasileira não foi tarefa fácil, e a fez em meio a conflitos de ideias e de interesses de seus opositores, os conservadores da educação, mas recebeu também o apoio de personagens respeitáveis do magistério da capital da República. Durante o período em que foi Diretor, Anísio Teixeira, que era defensor de um sistema escolar público, gratuito, obrigatório e leigo, construiu 30 escolas e realizou uma ambiciosa reforma educacional. Em 1935 ele atinge o ápice de sua estruturação ao criar a UDF. Criar uma universidade foi o seu último ato na reforma educacional que vinha fazendo na capital federal, o que lhe custou a acusação de querer implementar uma educação socialista e de ser simpatizante da Aliança Nacional Libertadora (ANL), responsável pela Intentona Comunista de 1935. Tais acusações eram infundadas, mas faziam parte da estratégia dos seus adversários para desgastar a sua imagem. Ao lidar com a iminente ameaça de prisão, não restava outra alternativa a Anísio, senão a renúncia do órgão educacional (ROCHA; FÁVERO; LOPES, 1992, 2009).

Diante dos propósitos educacionais pensados por Anísio Teixeira, partiu dele o convite para que Isaías Alves compusesse a sua administração, e em dezembro de 1931 este foi nomeado para a chefia do Serviço de Testes e Medidas, seção que atuaria conjuntamente com o Serviço de Classificação e Promoção de Alunos. O Serviço de Testes tinha como atribuição elaborar, padronizar e aplicar os testes de inteligência e aproveitamento das crianças nas escolas públicas do Distrito Federal, ainda que de forma experimental. A partir dos resultados obtidos pelos testes aplicados pela seção chefiada por Isaías Alves, o Serviço de Classificação e Promoção de Alunos classificava e distribuía as crianças nas escolas. Para Isaías Alves, os critérios não seriam somente organizar os alunos pela idade cronológica em uma mesma sala de aula, por exemplo, mas levar em consideração também a idade mental, com alunos possuindo valores de QI aproximados. Com idade cronológica próximas e idade mental com valores de QI semelhantes, as salas de aula seriam homogêneas, e os alunos teriam capacidades iguais de absorver o conteúdo ministrado pelo professor. Anísio Teixeira previa uma distribuição de alunos que fossem agrupados em condições de aprendizagem semelhante, ainda que isso não necessariamente correspondesse à visão de Isaías Alves sobre homogeneização, que priorizava o critério da idade mental acima de todos os outros.

Isaías permaneceu à frente da seção até 1934, quando Anísio Teixeira encerrou suas

atividades, nomeando para a função o médico José Paranhos Fontenelle. Ao deixar o Serviço de Testes e Medidas foi nomeado, ainda naquele ano, assistente técnico do Departamento Nacional de Educação, permanecendo no Distrito Federal até 1938, quando retornou à Bahia para assumir a secretária educacional do estado durante o governo do seu irmão Landulfo Alves (DIAS, 2002).

2.4 A Secretaria de Educação e Saúde da Bahia

Desde o ano em que foi nomeado interventor na Bahia, Juracy Magalhães foi um dos mais importantes aliados de Getúlio Vargas. Sempre leal ao presidente, tinha conhecimento do iminente golpe de estado que estava sendo planejado, o Estado Novo. Foi consultado por ele sobre a sua adesão e se recusou a participar, pois tinha manifestado seu apoio a candidatura do governador de São Paulo, Armando de Sales Oliveira, nas eleições presidenciais marcadas para janeiro de 1938, que não ocorreu (SAMPAIO, 1992).

Após seis anos à frente da interventoria baiana e sofrendo fortes pressões daqueles que tramaram o golpe, não lhe restava outra solução a não ser renunciar ao governo da Bahia no momento em que ocorreu o Estado Novo, em novembro de 1937 (SAMPAIO; TAVARES, 1992, 2008).

Com a renúncia de Juracy Magalhães, quem assumiu a interventoria da Bahia interinamente, naquele mesmo mês foi o coronel Antônio Fernandes Dantas, comandante da 6ª Região Militar. A gestão do coronel Dantas foi marcada pela repressão policial, que incluiu a censura a livros, como do escritor baiano Jorge Amado, além de Gilberto Freyre, Graciliano Ramos e outros. Também mandou prender políticos, como o líder do partido de oposição a Vargas na Assembleia Legislativa, Nestor Duarte. Com o desgaste do coronel Dantas, sua administração se encerrou em março de 1938 (*idem, ibidem*).

Getúlio Vargas começou então a estudar nomes para a interventoria baiana, sendo o escolhido Landulfo Alves, assumindo o governo da Bahia ainda em março daquele mesmo ano.

Landulfo Alves (1893-1954) era graduado em Engenharia Agrônômica pela Escola

Federal de Agricultura de São Bento das Lajes (Ba). Em 1919, recebeu uma bolsa de estudos do governo baiano para especializar-se em agronomia no Agriculture and Mechanical College, no Texas, Estados Unidos (ROCHA, 2011).

Quando foi nomeado interventor, em 1938, Landulfo Alves dirigia a Divisão de Fomento Animal do Ministério da Agricultura (DIAS, 2002).

Sua administração à frente da interventoria baiana foi marcada pela atenção à agricultura e à educação. Um mês após Landulfo Alves assumir a interventoria, nomeou Isaías Alves para ocupar a Secretaria de Educação e Saúde da Bahia (SAMPAIO, 1992).

Ao iniciar a sua gestão à frente do órgão educacional, se deparou com dois problemas imediatos, o número insuficiente de escolas para atender ao público estudantil e à falta de professores. Procurou resolver tais questões ampliando o número de unidades escolares e realizando concursos para a contratação de novos docentes, empossando logo no seu primeiro ano 258 novos professores. Este número foi ampliado no decorrer da sua administração.

Isaías Alves repetiu a experiência que havia tido no Distrito Federal utilizando os testes de inteligência, e inspirado na diretoria educacional da capital brasileira criou na Secretaria de Educação e Saúde a Assistência de Programas e Classificação de Alunos, que deveria trabalhar em conjunto com as outras Assistências e era responsável pela produção de informações necessárias ao aperfeiçoamento do ensino, mais especificamente organizar salas de aulas usando o critério da homogeneização.

A temática esteve presente também quando Isaías Alves, com o objetivo de promover o aperfeiçoamento de professores, realizou no Instituto Normal reuniões onde testes de inteligência também faziam parte da pauta. Além da inclusão desse tópico, ele mesmo demonstrou como aplicar os testes em crianças, bem como procurou incentivar os professores a aprofundarem-se no tema.

Se as realizações de Isaías Alves avançavam no sentido de procurar melhorar a educação básica do estado baiano, com atenção a estrutura física, contratação e qualificação de docentes, entre outras, ficava claro que era necessário avançar também na formação de professores, a partir de cursos superiores voltados para tal, que acompanhasse a nova realidade educacional no Brasil.

Assim, Isaías Alves assumiu a iniciativa de fundar uma instituição que pudesse formar profissionais em diversas áreas; bem como voltada para os interesses educacionais, e então criou a Faculdade de Filosofia da Bahia.

2.5 A Faculdade de Filosofia da Bahia

No penúltimo ano de sua atuação como secretário de governo, Isaías Alves uniu-se a professores e intelectuais baianos com o objetivo de fundar uma faculdade que contemplasse área(s) da Ciência(s) e Humanidade(s), voltada(s) sobretudo para a formação de professores. Iniciava aí seu esforço para a criação da Faculdade de Filosofia da Bahia (FFBa), que somaria a outras criadas até aquele momento no Brasil, sendo elas a de São Paulo, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná.

Para dar suporte à criação da Faculdade, seu primeiro ato foi retomar as atividades da Liga de Educação Cívica, constituindo-se na junta mantenedora. Fundada em 1903 como sociedade civil, teve uma intensa atividade, durante seus primeiros quatro anos, voltada a propagar o ensino e a Educação Cívica no estado, quando depois caiu no esquecimento (LANDO, 2012).

Ao resgatar aquela entidade, Isaías Alves assumiu a sua presidência, e apresentou aos seus membros a proposta de criar a Faculdade, sendo aprovada em maio de 1941. Em 13 de junho daquele mesmo ano foi constituída a Sociedade Civil Faculdade de Filosofia da Bahia (FFBa), uma instituição autônoma e privada, sem fins lucrativos, tendo como primeiro diretor da Faculdade o próprio Isaías Alves. Os membros da junta mantenedora tiveram papel relevante, tanto na doação de recursos financeiros necessários às atividades, como no convencimento de empresários baianos no auxílio e participação da instituição (LANDO, 2012).

O montante arrecadado naquele primeiro momento junto aos membros da Liga de Educação Cívica e empresários foi de quatrocentos e nove contos de réis,

[...] uma pequena fortuna, pois, milionário, à época, era quem possuísse de mil contos de réis¹⁹ para cima.

Para melhor avaliação da grandeza do empreendimento, é indispensável conhecer o contexto baiano de então.

A Bahia era pobre e parca.

Salvador abrigava menos de 300 mil almas; sediava 3800 estabelecimentos comerciais, girando 5 milhões de contos de reis, gerando 25.000 empregos;

¹⁹ Um conto de réis equivale a um milhão de réis. O montante doado correspondeu a quase dois mil e setecentos salários mínimos da época.

apenas 750 estabelecimentos industriais, movimentando 7 milhões, ensejando 21.000 assalariados, estes e aqueles, percebendo um mínimo regional: 150 mil réis mensais, determinados por lei, correspondente à 3ª zona geo-sócio-econômica brasileira! (SIMÕES, 1990).

Posteriormente, Isaías Alves realizou uma campanha financeira mais abrangente que lhe permitiu arrecadar novos e significativos recursos provenientes de outros comerciantes e industriais, das Prefeituras Municipais, da interventoria estadual, das colônias estrangeiras e do público em geral (LANDO, 2012).

Obter doações naquele período não era algo que possa parecer normal, o que Isaías Alves conseguiu com seu ato era uma das raras exceções, como afirma Lando (2012, p. 42), “É importante destacar que doações particulares para instituições de caráter cultural ou iniciativas de interesse científico ou artístico eram uma raridade naquele momento”, e cita como exemplo semelhante, em termos de donativos particulares, a Escola de Sociologia de São Paulo.

Da sua atuação como Secretário da Educação, Isaías Alves conseguiu junto ao Governo do Estado a doação da primeira sede onde se instalou a FFBa, um prédio onde funcionava a antiga Escola Normal da Bahia, já que esta unidade de ensino havia sido transferida para uma nova estrutura física, construída ainda na sua administração. Além da concessão do imóvel, o governo baiano permitiu que a Faculdade utilizasse salas de aulas, auditórios, laboratórios, museus, bibliotecas e demais instalações de estabelecimentos estaduais de ensino. Os decretos-lei que autorizavam tanto a doação como a permissão para utilização de espaços públicos de ensino, foram assinados por Landulfo e Isaías Alves (*idem, ibidem*).

Após dois anos de planejamento, captação de verbas e diálogo com candidatos a docentes, chegava o momento da Faculdade iniciar as suas atividades. Em 1943 foram abertas as inscrições para o ingresso na FFBa, através de concursos de habilitação (vestibular), resultando em 84 inscritos assim distribuídos: um candidato para o curso de Física, doze para Matemática, um para Química, sete para Filosofia, vinte e três para Geografia e História, vinte e dois para Ciências Sociais, seis para Letras Clássicas, seis para Letras Anglo-Germânicas e seis para Pedagogia. Geografia e História constituíam um único curso (*idem, ibidem*).

Contudo, em reunião do Conselho Técnico-Administrativo, em fevereiro daquele ano, ficou decidido que teriam início somente os cursos que apresentaram seis ou mais candidatos, sendo oferecidos assim um total de sete: Matemática, Filosofia, Geografia e História, Ciências

Sociais, Letras Clássicas, Letras Anglo-Germânicas e Pedagogia, ficando de fora os cursos de Física e Química (*idem, ibidem*). Dos candidatos inscritos para realizar o processo seletivo de ingresso aos cursos que foram mantidos para ter início no primeiro ano de atividades da faculdade, 65% obtiveram aprovação (*idem, ibidem*).

Algo que não pode deixar de ser notado no período em questão é o fato de estar ocorrendo a II Guerra Mundial. Se no início o Brasil manteve uma posição de neutralidade, em 1942 o país rompeu as relações diplomáticas com os países do Eixo, particularmente Itália e Alemanha, com os quais mantinha acordos comerciais, decretando em agosto do mesmo ano o Estado de Guerra em todo o território nacional. Enquanto a primeira turma de alunos iniciava suas atividades na FFBa, o país recebia a visita do presidente dos Estados Unidos, Franklin Roosevelt, que no encontro com o presidente Getúlio Vargas em Natal, Rio Grande do Norte, sugeriu a ideia de criar uma força militar para participar do conflito. Em março, o general Eurico Dutra, então ministro da Guerra, apresentou ao presidente a proposta de criar uma força expedicionária, que deu origem à Força Expedicionária Brasileira (FEB). Durante a Guerra o país enviou, para somar forças junto aos Aliados, um contingente de pouco mais de vinte e cinco mil militares para o *front* de batalha. Enquanto a II Guerra estava em curso, as atividades da FFBa se desenvolviam.

Se, para o primeiro ano, o número de inscritos para o vestibular apresentou um razoável contingente para cursos que até então não existiam na Bahia, tal número apresentou uma aparente queda no segundo ano de funcionamento da Faculdade. Faltando quatro dias para o encerramento da inscrição no processo seletivo relativo ao ano de 1944, até aquele momento somente sete candidatos haviam se registrado.

Há de se relativizar, se o número de inscritos era grande ou pequeno. O Brasil, no período em questão, não apresentava bons indicadores educacionais: Em 1920 o país possuía um índice de analfabetismo de 69,9% na população com faixa etária igual ou superior a 15 anos de idade. Em 1940 esse índice caiu para 56,2%. Contudo, somente 2,92% possuíam o nível médio (ensino médio) (LANDO, 2012).

Outro fator que deve ser levado em consideração em relação à baixa procura para aquele ano, é o ineditismo dos cursos oferecidos pela FFBa, ou uma falta de “tradição” daquela Faculdade, onde imperava a cultura bacharelesca das Escolas e Faculdades ditas tradicionais, Engenharia, Direito, Medicina e áreas correlatas.

Para compor o quadro docente da Faculdade, Isaías Alves recrutou os recursos humanos

existentes na Bahia,

Os Santos de casa teriam que fazer milagre!

Assim, com esmeraldas, safiras, rubis, e diamantes sintetizou sua ametista filosófica: 40% de médicos, 27% de engenheiros, 18% de advogados e 15% de humanistas – entre leigos e religiosos.

Em essência, esta alquimia foi prejudicial à faculdade. Embora muitos daqueles docentes fossem brilhantes no ensino médio e mesmo superior. Capacíssimos nas matérias lecionadas, não o eram no ensino do ensinar. Todos se ressentiam de formação específica para o magistério, obtida através de licenciaturas, ao invés da obtenção empírica (SIMÕES, 1990).

Em janeiro de 1944, o então diretor da FFBA, o próprio Isaías Alves, apresentou relatório financeiro referente ao ano anterior para os membros da Junta Mantenedora da Faculdade. O balanço mostrava que todo o dinheiro arrecadado ainda constituía o fundo de reserva, e tal façanha foi possível porque o Estado e a Prefeitura haviam concedido subvenções que permitiram o bom funcionamento da instituição. Contudo, o diretor chamava a atenção para que se desse continuidade à campanha de arrecadação de proventos, para manutenção da saúde financeira, e que possibilitasse, como era seu desejo, a contratação de professores estrangeiros ligados às pesquisas científicas.

Em novo relatório apresentado agora à Congregação da Faculdade, em março de 1945, referente ao ano anterior, Isaías Alves apresenta um cenário diferente, mostrando preocupações com a receita da FFBA para o ano vigente e os subsequentes. Ao fazer o balanço contábil verificou um déficit nas contas e que deveria ser coberto pelo fundo de reservas. Segundo as suas projeções, se não fossem realizados ajustes, as atividades para o ano de 1946 estariam comprometidas. Como sugestão para dar um fôlego financeiro, propôs reduzir os salários dos professores pela metade, visto que estes representavam sessenta e sete por cento dos encargos, além do problema do baixo número de alunos que haviam ingressado naquele ano.

A decisão da Congregação foi de manter os salários sem redução, e por parte dos professores obteve o compromisso de continuar a docência sem receber os proventos salariais quando as verbas da Faculdade se esgotassem até que novos fundos fossem angariados (LANDO, 2012).

O fato dos professores concordarem em continuar a docência sem receber salário, caso a

instituição não tivesse mais fundos para cumprir com essa obrigação, se deve à questão de que não seria o provento pago pela Faculdade a principal fonte de renda dos docentes, que haviam sido escolhidos entre profissionais existentes na Bahia. Muitos destes professores eram oriundos de diversas instituições, como por exemplo, da Escola Politécnica, que ministravam aulas para o curso de Matemática. Além disso, os primeiros salários pagos aos docentes da Faculdade não eram tão altos, da ordem de Cr\$150 cruzeiros mensais (*idem, ibidem*). Para efeito de comparação o valor do salário mínimo em 1944 era de Cr\$ 380 (cruzeiros).

Mesmo assim, Isaías Alves tinha motivos adicionais para se preocupar com a receita da FFBa. Se no seu início, a Faculdade contou com subvenções do Estado e da Prefeitura que lhe permitiram não utilizar o Fundo de Reserva, a realidade naquele ano era outra.

O governo de Landulfo Alves havia chegado ao fim quando ele, em 17 de novembro de 1942, escreveu uma carta ao presidente Getúlio Vargas pedindo sua exoneração do cargo de interventor, alegando motivos pessoais. Como característico do período Vargas, e em particular do Estado Novo, as disputas e conflitos por parte dos seus apoiadores, muitos deles aliados de conveniência e não mais ideológicos, como ocorrera com a Revolução de 1930, levavam a nomeações e exonerações constantes nas diversas esferas. Todos os interventores baianos tiveram seus mandatos abreviados por divergências e disputas internas. No cenário nacional a situação era semelhante. Com Landulfo Alves não foi diferente.

Com a saída de Landulfo Alves do governo, conseqüentemente chegava ao fim a gestão de Isaías Alves à frente da secretaria educacional baiana, porém não passou despercebida.

Um dia após a saída oficial de Landulfo Alves da Interventoria, em 25 de novembro, professores enviaram ao novo interventor, o General Renato Pinto Aleixo, um abaixo assinado, pedindo a permanência de Isaías Alves no cargo de secretário de Educação. Para eles, o ensino no Estado havia ganhado com a experiência de Isaías Alves, e sua eficiência se revelava em números,

Ele havia elevado o número de professores primários (de 1.975 para 2.602), de grupos escolares (de 136 para 149) e de escolas singulares (de 1.270 para 1.636). Também as matrículas foram aumentadas: de 6.100 para 8.084 no Ginásio da Bahia e de 4.897 para 5.732 na Escola Normal. Por fim, ressaltavam sua atuação na difusão do ensino primário no interior do Estado: de 84.018 alunos para 111.562, além de conseguir nomear professores para localidades distantes, que eram anteriormente rejeitadas pelo professorado. O pedido foi assinado por professores da Escola Duque de Caxias, do Instituto Normal da Bahia, da Escola Manoel Vitorino, da Escola Luís

Tarquínio, da Escola do Subúrbio, da Escola Góes Calmon, dentre outras. Também foi assinado por funcionários do Serviço de Assistência de Programas e Classificação de Alunos e da Superintendência de Educação Física, pelos membros do Conselho da Secretaria de Assistência Social e da própria Secretaria de Educação (ROCHA, 2011).

Apesar da solicitação, Isaías Alves foi substituído na pasta por Aristides Novis, professor da Faculdade de Medicina da Bahia, que já havia sido secretário de saúde nos governos de J. J. Seabra e Góes Calmon.

Afastado do cargo de secretário, Isaías Alves passou a se dedicar exclusivamente à FFBA, ocupando além da direção, a Cadeira de Psicologia Educacional, voltando a se dedicar aos estudos de psicologia educacional. Diante da possibilidade de não poder mais contar com a doação de recursos públicos, principalmente oriundas do Governo do Estado, por conta do grupo político que ora havia substituído seu irmão, lhe restara a opção de obter fundos a partir de doações.

De toda a forma, a FFBA manteve suas atividades e em 1945 graduou-se a primeira turma com 42 diplomados: 4 em Matemática, 2 em Filosofia, 11 em Ciências Sociais, 15 em Geografia e História, 2 em Letras Clássicas, 1 em Letras Neo-Latinas, Letras Anglo-Germânicas 3 e Pedagogia 4 (*idem, ibidem*).

O ano seguinte foi importante para a Faculdade de Isaías Alves. Ela passaria a fazer parte de um conjunto maior ao ser incorporada à nascente Universidade da Bahia.

2.6 A Universidade da Bahia

Criada em 1946, a Universidade da Bahia teve como primeiro reitor o professor e diretor da Faculdade de Medicina da Bahia (Famed), Edgard Santos.

Edgard Rego Santos²⁰ (1894-1962) nasceu em Salvador. Fez o curso primário no Colégio Americano e o curso secundário no ginásio São Salvador. Seu pai, João Pedro dos Santos, era graduado pela Faculdade de Direito de Recife. Depois de formado, exerceu o

²⁰ Naquilo que trata diretamente de Edgard Santos, recorreu a SANTOS (1997) e BARBOSA (2011).

cargo de promotor público na cidade de Nazaré das Farinhas, no interior baiano. Ao mudar-se para Salvador teve uma diversificada atuação política. Durante o governo de Severino Vieira, entre 1900 e 1904, foi nomeado chefe de polícia. No governo seguinte, de José Marcelino, entre 1904 e 1908, foi secretário da Fazenda. Em 1906, foi eleito deputado federal. Em 1924, voltou à cena política sendo eleito novamente para a legislatura federal naquele ano e reeleito sucessivamente até 1930 quando ocorreu a Revolução de 1930. Não demoraria e em 1932 já estava ambientado à nova ordem política, quando foi nomeado pelo interventor Juracy Magalhães secretário do Interior e da Justiça. Posteriormente se tornou conselheiro do Tribunal de Contas, função na qual permaneceu até se aposentar.

Não foi somente seu pai que atuou na política, Edgar Santos era sobrinho-neto do senador estadual Araújo Santos e sobrinho do ministro do Supremo Tribunal Federal, Pedro Joaquim dos Santos.

Já aluno do curso de medicina, Edgard Santos foi nomeado interno da cadeira de Clínica Psiquiátrica, sendo titular o catedrático Mario Leal e cujas aulas aconteciam no Hospital São João de Deus. Permaneceu nessa Cadeira até o último ano do curso, quando a deixou para ser interno da cadeira de Clínica Médica, cujo titular era Prado Valadares, professor que teve influência sobre ele tanto na formação como no estilo literário que adotaria.

Em 1917, Edgard Santos diplomou-se pela Faculdade de Medicina da Bahia, na especialidade médico-cirúrgica. Formado, seguiu para São Paulo onde trabalhou no Instituto Paulista como assistente, sob a orientação do cirurgião Antônio Luiz do Rego, seu tio. Ainda procurando especializar-se em sua área de atuação, Edgard Santos seguiu para a Europa, acompanhado de sua esposa, lá permanecendo entre 1922 e 1923. Nesse período esteve nas universidades de Paris, Lyon e Berlim, frequentando os serviços hospitalares especializados em diversas modalidades de cirurgia.

De volta à Salvador fixou residência e abriu um consultório, que manteve funcionando por três décadas. Na capital baiana, foi escolhido pela Real Sociedade Espanhola de Beneficência para dirigir o Sanatório Espanhol, função que exerceu durante quase trinta anos. Além da direção do sanatório, atuava como cirurgião no Hospital Espanhol e no Hospital Santa Isabel, da Santa Casa da Misericórdia.

Em 1925, Edgard Santos retornou à Faculdade de Medicina, e com o apoio dos catedráticos Prado Valadares e Antônio Borja pleiteou uma das cátedras de Cirurgia. Em agosto ele assumiu interinamente a cadeira de Patologia Cirúrgica. Contudo, encontrou

resistência de alguns professores, seja por motivo político ou mesmo por interesse no cargo. Foi então afastado doze dias depois de assumir a docência em função da atuação dos seus opositores. A reação de Edgard Santos foi enviar uma petição ao Ministério da Justiça e Negócios Interiores, ao qual a Famed estava subordinada, em que ele justificava a sua legitimidade para assumir o cargo. Seu recurso foi atendido e foi nomeado novamente em março de 1926, assumindo interinamente a cátedra de Patologia Clínica, da qual havia sido afastado, e como trabalho adicional assumiu também a de Clínica de Propedêutica Cirúrgica.

Enquanto exercia a docência, interinamente, em 1927 foi aberto o concurso para a cátedra de Patologia Cirúrgica e Edgard Santos se inscreveu. Os trâmites do concurso exigiam duas teses, uma sobre tema de livre escolha do candidato e outra sobre assunto sorteado, e uma prova didática. Como resultado final do concurso, Edgar Santos foi aprovado em novembro daquele ano e tomou posse como titular da cátedra em 1928. Passados seis anos, foi transferido para a Cadeira cuja regência era a sua especialidade, Clínica Cirúrgica.

Em 1932, Edgar Santos foi convidado por Juracy Magalhães para assumir a pasta da Assistência Pública de Saúde, o serviço estadual de pronto-socorro da capital baiana. Vale lembrar que naquele mesmo ano seu pai já ocupava a secretaria do Interior e da Justiça, o que mostra que pai e filho tinham um bom trânsito no governo de Juracy, aliado leal de Getúlio Vargas.

Ao assumir a Assistência Pública de Saúde, herdou um sistema que não conseguia atender à demanda da população carente da capital, além de problemas como precárias instalações e péssimas condições de higiene. Projetou então a construção do Hospital do Pronto Socorro para atendimentos de emergências, com instalações adequadas e equipamentos modernos. O Hospital foi idealizado para ser anexado à Faculdade de Medicina e permitiria a prática dos estudantes daquela faculdade. No novo estabelecimento, Edgard Santos realizaria as aulas de sua cátedra, já que as mesmas eram anteriormente ministradas no Hospital Santa Isabel, que possuía precárias condições de ensino, trabalho e prestação de serviços médicos. Uma vez concluídas as obras do Hospital, seria repassado para a Famed, que o manteria com recursos federais. Sua proximidade com Juracy Magalhães fez com que o interventor aprovasse a sua ideia e autorizasse a sua construção. A previsão para inauguração do hospital era dezembro de 1937. Contudo, com o advento do Estado Novo e a renúncia de Juracy Magalhães, Edgard Santos deixa seu posto e a direção das obras do Hospital do Pronto Socorro, que estavam em adiantado estado de construção e com os equipamentos médicos necessários ao seu funcionamento já adquiridos. Como consequência, a obra ficou parada por

cinco anos, sem conservação. Quando, enfim foi inaugurado, o Hospital do Pronto Socorro foi considerado o mais completo e moderno do país, tornando-se referência, mas a transferência para a Famed não foi concretizada.

Enquanto ainda estava à frente da Assistência Pública de Saúde e dirigindo a construção do Hospital de Pronto Socorro, o catedrático Edgard Santos foi eleito, em 1936, diretor da Faculdade de Medicina, função a qual foi reeleito por dez anos consecutivos. Como diretor da Famed, idealizou um projeto ainda maior do que aquele que vinha coordenando, pensava agora na construção de um conjunto hospitalar para prestar serviço especializado e qualificado à população soteropolitana, ao mesmo tempo em que seria utilizado para a prática docente e de pesquisa, bem como para a formação dos futuros médicos. Mais uma vez utilizou o bom trânsito que possuía junto ao governador do Estado e num esforço conjunto consegue a aprovação do governo federal para a construção do complexo hospitalar. Para o projeto do hospital, Edgard Santos recorreu a Ernesto Souza Campos, médico e engenheiro que havia implantado um novo conceito de arquitetura hospitalar. Como veremos, Ernesto Campos se tornou Ministro da Educação e Saúde. Em 1938, a pedra fundamental foi posta e as obras iniciaram no ano seguinte, levando cerca de 10 anos para a sua conclusão, sendo inaugurado em novembro de 1948. Juntamente com o complexo hospitalar foi inaugurado também a Escola de Enfermagem, voltada para formação desses profissionais em nível superior, Escola também idealizada por Edgard Santos, muito necessária devida à carência destes profissionais na Bahia. Tanto o complexo hospitalar quanto a Escola foram integrados a Universidade da Bahia.

De volta à questão inicial, a criação da Universidade da Bahia e a FFBA, o ano de 1946 foi um período de convergência, cujos acontecimentos políticos tornaram viáveis a criação de uma universidade na Bahia.

Após 15 anos, Getúlio Vargas foi deposto, em outubro de 1945, pelo Alto Comando do Exército²¹, da presidência da República, pondo fim inclusive ao período que havia começado com um golpe de estado, o Estado Novo, sedição surgida a partir da articulação de civis e militares. Dentre os militares que conspiraram para por fim a Era Vargas estava o general Eurico Gaspar Dutra.

Eurico Gaspar Dutra não havia compactuado com o levante de 1930, mesmo sendo convidado, manteve-se ao lado das forças legalistas. Sua aproximação com o governo de

²¹ Alto Comando do Exército ou estado Maior do Exército constitui na unidade formada pelos generais dessa força militar cuja atribuição é tomar decisões sobre as ações a serem realizadas pela força terrestre.

Vargas se deu em 1932 quando teve atuação importante ao impor derrota ao levante surgido em São Paulo naquele mesmo ano, A Revolta Constitucionalista, que pretendia derrubar o governo provisório de Vargas. Em 1935, comandou e impôs nova derrota, agora à revolta comandada pela Aliança Nacional Libertadora (ANL), uma frente integrada por comunista, socialistas e militares (Tenentes) de esquerda. Em dezembro de 1936 foi nomeado ministro da Guerra, participando no ano seguinte juntamente com Getúlio Vargas e outros do movimento que levou ao Estado Novo. Em agosto de 1945 Dutra afastou-se do Ministério da Guerra para concorrer ao pleito eleitoral marcado para dezembro daquele ano, uma vez que seu nome foi apresentado como candidato à presidência por setores governistas articulados pelo Partido Social Democrático (PSD).

Além de Dutra, outro militar que concorreu às eleições presidenciais foi o Brigadeiro Eduardo Gomes, um dos líderes do levante Tenentista de 1922, conhecida como Revolta do Forte de Copacabana (ou 18 do Forte), cujo objetivo era derrubar o presidente Epitácio Pessoa e impedir a posse do seu sucessor, o candidato eleito Artur Bernardes. Eduardo Gomes teve participação ativa do levante de 1930.

A eleição presidencial teve ainda um candidato pelo Partido Comunista Brasileiro (PCB), o prefeito de Petrópolis, Yedo Fiúza, já que o secretário-geral do PCB Luiz Carlos Prestes preferiu não se arriscar neste pleito.

Como resultado da eleição presidencial ocorrida em dezembro de 1945, o general Dutra saiu-se vitorioso com 55,39% dos votos, seguido de Eduardo Gomes com 34,74%, ficando em terceiro lugar Yedo Fiúza com 9,71% e finalmente o quarto colocado, Mário Rolim Teles com 0,17% dos votos. Em janeiro de 1946, o General Eurico Gaspar Dutra foi empossado presidente da República e nomeou Ernesto Campos ministro da Educação e Saúde.

Ernesto Sousa Campos (1881-1970) era natural de Campinas, São Paulo. Graduou-se em Engenharia pela Escola Politécnica de São Paulo em 1906. Tempos depois entrou para a Escola de Medicina de São Paulo, bacharelando-se em 1919. Posteriormente seguiu para os Estados Unidos para realizar especialização em protozoologia e anatomia patológica na *Johns Hopkins Medical School*. Retornou ao Brasil em 1923 tornando-se médico assistente no Instituto Osvaldo Cruz, no Rio de Janeiro quando desenvolveu até 1925 pesquisas sobre o *Tripanossoma cruzi*, agente causador da doença de Chagas, e sobre a blastomicose brasileira. Em 1930, tornou-se diretor da Faculdade de Medicina de São Paulo. Durante a gestão do governador de São Paulo, Armando de Salles Oliveira (1933 a 1937), foi um dos planejadores do campus Universitário do Butantã. Foi na administração de Armando de Sales que foi

criada a Universidade de São Paulo. Na USP, foi diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras entre 1937 e 1938 (CAMPOS, 2016).

Em seu discurso de posse no Ministério da Educação e Saúde, Ernesto Campos declarou a sua intenção de criar duas universidades, uma na Bahia e outra em Pernambuco. Contudo, durante a sua gestão possibilitou ainda a criação de uma terceira instituição, uma universidade no Paraná (TEIXEIRA, 2010).

Como já mencionado, Ernesto Campos já conhecia Edgard Santos, quando o então diretor da Famed havia dado a ele a incumbência de projetar o hospital universitário.

Foi a partir desta favorável conjuntura e do empenho pessoal de Ernesto Campos que o presidente Dutra foi a Salvador acompanhado do seu ministro da Educação e Saúde e na capital baiana assinou em 8 de abril de 1946 o decreto-lei nº 9.155²², criando a Universidade da Bahia.

Havia se passado onze anos desde a primeira tentativa de se criar uma universidade na Bahia e a sua efetiva criação. Se no passado Pedro Calmon fora autor de projeto que visava a implementação de uma universidade, naquele momento ele não seria esquecido.

E em obediência ao artigo 29 do decreto da criação da Universidade, em que constava, “O presidente da Comissão de Planejamento e Organização da Universidade da Bahia presidirá, a constituição do Conselho Universitário e a eleição do Reitor”, o ministro Ernesto Campos designou Pedro Calmon, catedrático e diretor da Faculdade de Direito da Universidade do Brasil, para presidir aquela Comissão (BARBOSA, 2011).

Sob a presidência de Pedro Calmon foi constituído o conselho universitário, e em 2 de julho daquele mesmo ano, dia alusivo à Independência da Bahia, Edgard Santos foi eleito reitor da Universidade da Bahia, e à frente da UBA permaneceu por dezesseis anos.

O cenário favorável à criação e a modernização da UBA teve início com o ministro Ernesto Campos e continuou com os ministros seguintes a partir de uma sequência de baianos. No governo do presidente Dutra, quem sucedeu Ernesto Campos foi o baiano Clemente Mariani Bittencourt, cuja atuação se deu no projeto de iniciar a federalização das universidades, tendo elaborado o projeto para a construção da Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro). Esteve à frente do ministério entre dezembro de

²² Cria a Universidade da Bahia e dá outras providências.

1946 e maio de 1950, quando se afastou do cargo para disputar o Senado pela Bahia. Quem o sucedeu interinamente na pasta foi também um baiano, Eduardo Rios Filho, entre maio e agosto de 1950. A partir de agosto quem assumiu o ministério da Educação e Saúde foi Pedro Calmon, permanecendo até janeiro de 1951. Nesse ano chegava ao fim o governo de Dutra e quem o sucedeu foi Getúlio Vargas, vencedor das eleições ocorridas no ano anterior. Ao tomar posse, Vargas nomeou em janeiro de 1951, para o citado ministério, o baiano Ernesto Simões Filho.

Ainda em 1951, houve um encontro no Ministério da Educação entre Edgard Santos e Álvaro Alberto, este presidente do então recém criado Conselho Nacional de Pesquisas (atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), CNPq. Tal encontro ficou assim registrada na ata da vigésima reunião daquele Conselho, criado naquele ano:

O Senhor Presidente [Álvaro Alberto] comunicou que, em contato que teve com o Magnífico Reitor da Universidade da Bahia no Gabinete do Excelentíssimo Senhor Ministro da Educação, trocou ideias sobre a possibilidade de ser criada uma cadeira de Física Moderna, na Universidade da Bahia, tendo sido convidado para indicar o nome de um cientista que desejasse vir residir no Brasil e aqui fundar uma escola. O Senhor Presidente disse que comunicaria ao Conselho Nacional de Pesquisas tal indicação, submetendo, oportunamente, uma proposta para julgamento, nesse sentido. Disse mais, que submeteria ao Plenário uma proposta para montagem de um laboratório de Física Moderna naquele Estado. Com a palavra o conselheiro Costa Ribeiro, declarou que esse convite era uma prova do interesse que o Conselho despertara nos meios culturais do país, e que sua função primordial era tomar iniciativas dessa natureza, colaborando e apresentando esclarecimentos. Disse mais, que seria interessante estabelecer na Universidade da Bahia, um centro de pesquisas químicas e de prospecção geofísica, por serem problemas diretamente vinculados ao local, acrescentado que isso seria mais útil do que a criação de um novo centro de pesquisas físicas teóricas, uma vez que já possuímos centros assim, em São Paulo e Rio de Janeiro, onde há dois grupos trabalhando nesse setor. Acentuou, porém, que não deveria desencorajar qualquer iniciativa de criação de centros de pesquisas físicas em outros pontos do Brasil e que estavam dispostos a apoiar qualquer ideia nesse sentido, mas que ventilava esse novo aspecto do problema, por, talvez, não ter o mesmo ocorrido ao Magnífico Reitor da Universidade da Bahia. Com a palavra o Conselheiro Álvaro Ozório, disse que, na sugestão, para montagem do laboratório para a Universidade da Bahia, fosse usado o critério de contribuição mútua, no que o Senhor Presidente concordou, declarando que o Conselho Nacional de Pesquisas não possui ainda recursos que comportem fazer integralmente tal despesas.

O que chama a atenção nesse registro é o fato do físico Costa Ribeiro não apoiar a iniciativa proposta por Edgard Santos e Álvaro Alberto. Costa Ribeiro havia feito pesquisas em Física em condições difíceis, e desejava, na década de 1940, que existissem centros voltados para tal, bem como investimentos e dedicação exclusiva para professores e pesquisadores que se dedicassem ao empreendimento científico. Entretanto, suas palavras naquele Conselho não correspondem ao Costa Ribeiro pesquisador. Ele não estava errado em indicar para a Universidade da Bahia, pesquisas químicas e geofísicas voltadas para a prospecção de petróleo, pois já se sabia que havia sido descoberto poços com viabilidade econômica de exploração naquele estado, mas o que é estranho é o fato dele não se mostrar animado com o convite feito pelo reitor da UBA, bem como com a proposta apresentada pelo próprio presidente Álvaro Alberto, ao reitor e ao Conselho. Costa Ribeiro havia sido professor de Física da Universidade do Distrito Federal (UDF), e com o fim desta, tornou-se professor da Universidade do Brasil (UB), e como tal foi testemunha das dificuldades iniciais que o curso de Física havia passado, mas ao poder contribuir com outros cursos de Física no Brasil, preferiu se manter distante. O convite feito por Edgard Santos para indicar um físico fora do país para compor o quadro da UBA, mostra que ele acreditava naquela nova instituição criada e que aqueles cientistas brasileiros poderiam ajudá-lo a modernizar a nova universidade, referente às ciências. Criar uma cátedra era algo que não despenderia recursos do CNPq, e sim da universidade. Diante da falta de colaboração por parte do CNPq, somente seis anos depois é que a UBA contou com o seu primeiro físico, o que será apresentado no próximo capítulo.

Simões Filho foi ministro até maio de 1953, quando se afastou, sendo substituído interinamente por outro baiano, Péricles Madureira de Pinho. Este permaneceu até junho daquele ano, quando assumiu o ministério mais um baiano, Antônio Balbino de Carvalho Filho, afastando-se do cargo em julho de 1954. Quem se tornou o último ministro na sequência de baianos foi o próprio reitor da UBA, Edgard Santos, quando assumiu a pasta em substituição a Antônio Balbino. Edgard Santos foi ministro entre julho e setembro de 1954, quando deixou, o cargo, retornando à reitoria da UBA, em função da mudança presidencial ocasionada pelo suicídio de Getúlio Vargas, em agosto, assumindo o vice-presidente Café Filho.

Criada a UBA, era preciso buscar verbas a fim de prover a nascente universidade baiana, e nesta empreitada esteve ao seu lado o deputado federal pela Bahia Rui Santos, que

apresentava emendas às propostas orçamentárias na Câmara, atuando politicamente também no Senado para que recursos fossem destinados à universidade baiana (BARBOSA, 2011).

Curiosamente, o deputado Rui Santos havia concluído os estudos secundários no Ginásio Ipiranga, no período em que Isaías Alves já havia adquirido aquela unidade escolar. Finalizado os estudos naquela escola, entrou para a Faculdade de Medicina da Bahia.

2.7 A UBA Abraça a FFBa

Na subseção anterior foram apresentados os atores envolvidos na formação da UBA e o cenário político em que ocorreu tal acontecimento. Voltar-se-á atenção agora a anexação da Faculdade de Filosofia à Universidade.

Quando criada a UBA, ela inicialmente incorporou as seguintes Escolas e Faculdades existente na Bahia: Faculdade de Filosofia da Bahia, Faculdade de Medicina da Bahia e Escolas Anexas de Odontologia e de Farmácia, Faculdade de Direito da Bahia, Escola Politécnica da Bahia e Faculdade de Ciências Econômicas. Na sua origem a UBA não se distinguiu da maioria das universidades brasileira formadas até aquele momento, bem como outras que seguiriam o mesmo expediente.

Particularmente, a incorporação da FFBa à universidade foi importante naquele primeiro momento, em termos econômicos. O seu diretor, Isaías Alves, havia apresentado relatórios em que mostrava a sua preocupação com a saúde financeira da instituição para os anos de 1945, 1946 e até os subsequentes, chegando a propor a redução salarial de professores para dar uma sobrevida à Faculdade. Numa tentativa de obter proventos que pudessem manter aquela instituição, chegou a criar, em 1944, o Colégio de Aplicação, que funcionaria anexa à Faculdade, e que possibilitaria a prática docente dos alunos de licenciatura, enquanto funcionaria também como unidade de ensino particular. Isaías tinha experiência em administrar escolas particulares. O fato é que, desde quando obteve autorização do Ministério da Educação e Saúde para funcionar, em 1946, e seu início efetivo, transcorreram três anos (LANDO, 2010).

Ao incorporar à UBA a FFBa, esta passaria a dispor de recursos advindos do orçamento

federal destinados ao Ministério da Educação e Saúde para serem repassados à universidade, bem como o recebimento de créditos diretamente direcionados à Universidade da Bahia.

Para além das preocupações financeiras, ficava evidente que os cursos criados em função da sua existência se mostraram importantes não somente para a própria universidade, como também para as relações institucionais com as demais semelhantes. Professores formados nas mais diversas áreas de diferentes estados brasileiros e internacionais seriam contratados e professores e alunos enviados a outras universidades nacionais e estrangeiras.

Antes de fazer parte da Universidade, a Faculdade havia formado a sua primeira turma, com um total de 42 graduados. Já como Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia, os diplomados nos seus primeiros dez anos de existência, como pode-se observar na tabela, foram o seguinte,

Diplomados pela Faculdade, por ano e curso, 1945 a 1956²³

Cursos	Anos												
	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	Totais
Filosofia	2	3	2	2	2	1	3	-	2	3	2	10	32
Matemática	4	4	3	3	2	2	8	5	2	6	5	9	53
Física	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Química	-	-	-	-	-	-	3	2	-	1	1	1	8
História Natural	-	-	-	-	-	-	6	6	6	2	5	16	41
Ciências Sociais	11	7	-	-	1	-	-	-	2	1	3	1	26
Geografia e História	15	4	12	17	18	11	11	6	6	5	9	5	119
Letras Clássicas	2	2	2	6	7	-	3	2	2	1	1	2	30
Letras Néo-Latinas	1	1	2	12	9	11	13	9	7	13	10	14	102
Letras Anglo-Germânicas	3	3	4	4	11	13	13	6	6	5	4	17	89
Pedagogia	4	1	-	4	5	6	14	5	2	6	7	5	59
Jornalismo	-	-	-	-	-	-	-	63	13	-	-	1	77
Total	42	25	25	48	55	44	74	104	48	43	48	82	638

TABELA 1

No decorrer da sua existência, a UBA passou a integrar novos cursos e a contratar

²³ LANDO, 2011, p. 287.

professores conhecidos na comunidade universitária nacional e internacional, como apresenta Ribeiro Filho (2010, p. 352):

Nos 16 anos de reitorado, Edgard Santos conseguiu reunir uma equipe importante de colaboradores e, por conseguinte, novas unidades de ensino, pesquisa e extensão foram criadas, a exemplo de: o Laboratório de Geomorfologia, sob a liderança do geógrafo Milton Santos, o Laboratório de Fonética, sob a direção de Nelson Rossi, o Centro de Estudos Afro-Orientais (CEAO), liderado pelo antropólogo George Agostinho Baptista da Silva, a Escola de Teatro, dirigida por Eros Martim Gonçalves, a Escola de Dança (com Janka Rudzka e Rolf Gelewsky), os Seminários Livres de Música (com a presença de Hans Koellreuter), os Museus de Arte Sacra e Arte Moderna (liderados pela arquiteta Lina Bo Bardi), a Escola de Belas Artes (com Mário Cravo e outros expoentes das artes plásticas), além do estabelecimento de um Departamento Cultural, coordenado por Valentim Calderón e de centros de intercâmbio como a Casa da França e o Instituto de Cultura Hispânica. Enfim, a UBA tornou-se o centro aglutinador do movimento cultural baiano, nos anos 1960, período às vezes denominado de “Renascença baiana”, que influenciou movimentos literários e o desenvolvimento de um polo cinematográfico na Bahia.

A citação acima expressa bem uma imagem muito popularizada de Edgard Santos, focada na valorização das artes, da música, do teatro, da dança e das letras, enquanto esteve à frente da UBA. Contudo, para além da imagem da universidade cultural, ele teve um importante papel quando soube aproveitar o momento em que foi criada a Comissão Supervisora do Plano dos Institutos (COSUPI), órgão do Ministério da Educação, destinada a implantação e desenvolvimento de um programa de educação tecnológica, que possibilitava tanto a criação de institutos como a contratação de profissionais ligados à ciência e à tecnologia no país para atuarem nas universidades que quisessem utilizar esse novo recurso.

Foi a partir do COSUPI que Edgard Santos contratou físicos e matemáticos para lecionarem na UBA, e ainda, criou o Instituto de Matemática e Física (IMF), também subvencionado pela Comissão para ser um espaço exclusivamente desses profissionais, já que os primeiros professores contratados para Matemática e Física eram engenheiros da Escola Politécnica.

Criar o IMF possibilitou que físicos com formação nata, particularmente ao interesse da tese, viessem de outros centros, a exemplo da Universidade do Brasil, Instituto Tecnológico da Aeronáutica, Universidade de São Paulo, entre outras, e passassem a formar seus pares na

UBA. Mais do que atuarem como professores, muitos desses que foram para o IMF contribuíram para criar os programas de pós-graduação tanto em Geofísica como em Física, como será tratado nos capítulos seguintes.

Um bom exemplo pode ser obtido ao analisar a Tabela 1. O primeiro físico formado na Bahia foi o engenheiro Álvaro da Silva Ramos, que obteve o bacharelado em Física em 1956, e no ano seguinte, obteve a licenciatura. Quando realizou sua graduação possuía somente engenheiros como professores na Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia (FF-UBA). A partir de 1957, Edgard Santos contrata o físico Ramiro de Porto Alegre para a docência da UBA. Em 1960, quando foi criado o IMF, sob os auspícios do COSUPI, foi possível a contratação de demais físicos existentes no país.

A contratação de físicos, a criação do IMF e suas consequências para os programas de pesquisa e pós-graduação em Geofísica e Física da UBA serão tratadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3

Notas Sobre o Curso de Física da UBA

Como vimos no capítulo 2, no primeiro processo seletivo da Faculdade de Filosofia da Bahia, aberto em 1943, havia se inscrito somente um candidato interessado em cursar Física na recém criada unidade educacional. Contudo, o curso não foi iniciado naquele ano por decisão da instituição de começar as suas atividades com aquelas áreas oferecidas que tiveram uma procura maior e que possibilitasse a matrícula de um número igual ou superior a seis alunos.

Tal decisão se refletiu na primeira turma formada pela FFBa, que não teve nenhum graduado em Física. Mesmo após a Faculdade ter sido incorporada à UBA, tal situação se repetiu por um longo período. Entretanto, uma década depois do primeiro vestibular daquela instituição e da formatura da primeira turma, enfim, a UBA graduou seu primeiro físico, Álvaro Ramos.

Quando se trata de apresentar a história de uma instituição de ensino, naturalmente se deseja saber um pouco mais sobre seus idealizadores, como foi feito no capítulo precedente, seus docentes e os primeiros graduados, bem como se seguiram atuando profissionalmente na área escolhida para a formação. Assim, será apresentado um pouco sobre o físico acima mencionado e os seus pares que tiveram papel no desenvolvimento e institucionalização do curso de Física na Bahia.

O primeiro graduado pelo curso de Física da UBA foi Álvaro da Silva Ramos. Seu interesse pela Física se deu ainda na juventude, quando lia os livros de Física dos seus irmãos mais velhos. Entretanto, ao concluir os estudos básicos, não poderia escolher a Física para se graduar por não existir tal formação na Bahia. A única solução possível seria escolher entre aquelas únicas instituições existentes na época, e para quem se interessasse pela Física, o caminho seria os cursos oferecidos pela Escola Politécnica, como ele mesmo recorda, “Chegando o tempo da escolha da formação universitária, resultaria natural a opção pela engenharia, único curso no qual, àquela época, se estudava Física” (RAMOS, 1985, p 32).

Em 1942 Álvaro Ramos entrou para a Escola Agrônômica da Bahia e em 1946 diplomou-se engenheiro agrônomo.

Já graduado, entrou no ano seguinte como engenheiro para o Instituto de Tecnologia da Bahia (ITB), vinculado à Secretaria do Planejamento da Bahia e posteriormente absorvida pela Secretaria do Planejamento Econômico e Tecnológico da Bahia (SEPLANTEC).

Enquanto exercia a engenharia no ITB, iniciou o curso de Física da UBA, em 1952, sem se afastar das suas atividades profissionais,

Ao tempo em que cursava a Faculdade de Filosofia, cumpria, nos períodos de férias escolares, vários estágios, visitas de interesse científico e cursos de curta duração. Desses, o “Curso de Formação de Engenheiros Metrologistas”, ministrado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, merece destaque do ponto de vista das nossas “andanças”, porque ele levaria a estagiar nos centros metrologicos nacionais mais adiantados da época: Rio de Janeiro (Instituto Nacional de Tecnologia), Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre. E como desdobramento final daquele ciclo, caberia-nos percorrer, o transcurso de dois anos, as maiores cidades do nosso estado, em entendimentos e providências com vistas à implantação de órgão metrologicos municipais (RAMOS, 1985, p. 33).

Após três anos de iniciado o curso de Física, Álvaro Ramos obteve o bacharelado, e manteve o vínculo com a universidade por mais um ano consecutivo com a intenção de obter também a habilitação em licenciatura. Com isso o então físico foi o primeiro bacharel e licenciado naquele curso na UBA.

Já graduado em Física, o então diretor do ITB, Arquimedes Guimarães, obteve uma bolsa do *International Institute of Education*, pelo Departamento de Estado Americano, para que Álvaro Ramos pudesse se especializar pela *Ohio State University*,

Embora o objetivo específico então visado fosse a implantação de um laboratório de espectrometria aqui [no ITB], quis aquela universidade me admitir na condição de aluno regular no curso de pós-graduação do seu departamento de Física, com o que aliás resultariam em duplicados os compromissos.

Decorrido um ano, já tendo completada a parte curricular relativa as disciplinas e iniciada a parte experimental da tese, retornava ao Brasil, já que o nosso governo negava extensão do prazo de afastamento do país, ficando assim interrompida a pós-graduação. Em compensação, alcançava-se a implantação daquele laboratório de espectrometria, que logo entrou em funcionamento graças à participação – que aqui devo ressaltar – da professora Lolita Carneiro de Campos Dantas, também do mesmo Instituto (RAMOS, 1985, p. 33).

A professora Lolita Carneiro a qual Álvaro Ramos menciona era engenheira e fazia parte do quadro técnico do ITB no período citado por ele. Posteriormente ela passou a compor o quadro docente da Universidade (RIBEIRO FILHO; MATOS NETO, 2010).

Finalizado o período em que esteve nos Estados Unidos, em 1957 Álvaro Ramos retornou ao Brasil e retomou as suas atividades no ITB. Após um período dedicado exclusivamente à parte técnica relativa a sua atividade profissional, ele decidiu realizar uma especialização voltada para a Física, quando participou do curso de Aperfeiçoamento de Professores Universitários de Física na USP, em 1960.

Foi nesse mesmo ano que Álvaro Ramos ingressou como professor de Física da Universidade na qual se diplomou, “Mais tarde, com a abertura de uma vaga no corpo docente da Faculdade de Filosofia, por aposentadoria do [engenheiro] professor [de Física] Paulo Pedreira de Cerqueira, fui admitido, tendo então início a carreira de magistério na UFBA” (RAMOS, 1985, p. 34). Como veremos ainda neste capítulo, quem possibilitou a sua contratação como docente da Universidade foi o físico Ramiro de Porto Alegre.

Álvaro Ramos foi o único físico formado pela UBA a não ter tido contato com docente(s) que fosse(m) graduado(s) em Física. Quando Isaías Alves montou o quadro de professores da FFBA, seus recursos só lhe permitiam contratar profissionais existentes na Bahia e como consequência, as disciplinas de Física e Matemática, inicialmente foram ministradas exclusivamente por engenheiros. Para Ribeiro Filho (1996, p. 12) “Na antiga FFCL [o correto é FFBA], infelizmente, apesar de contar com antigos e sérios docentes, o ensino das duas referidas disciplinas se restringia, porém, à discussão de temas clássicos, sem nenhuma preocupação em introduzir um certo conjunto de tópicos pertencentes às denominadas Matemática e Física modernas”.

É interessante notar que o curso de Física da UBA não atraiu a atenção de um grande público. Nos seus primeiros anos não formava mais do que um bacharel ou licenciado e em alguns anos sequer diplomou um graduando. Mas, ao se compararem os dados da universidade baiana com as primeiras a oferecer curso semelhante nos seus primeiros anos, USP, UDF e por consequência desta a UB, é possível identificar um quadro parecido.

Para Ferreira (2009), quando criado o curso de Física da USP, ele formou somente um físico em 1936, Marcelo Damy de Souza, que já era aluno da Escola Politécnica de São Paulo.

Segundo Silva Filho (2013), a primeira turma de Física da UDF tinha quinze alunos,

alguns engenheiros e uma aluna, mas não é possível saber ao certo quantos se formaram, já que não foram preservados todos os arquivos referentes ao quadro discente daquela universidade. Contudo, o trabalho do citado autor é o único a tratar do curso de Física da UDF. A primeira turma formada por esta Universidade, somados todos os cursos existentes, foi de 127 diplomados, em fevereiro de 1938. A Faculdade Nacional de Filosofia (FNFfi) da Universidade do Brasil, que absorveu os cursos da UDF, formou entre 1939, ano de sua criação, e 1944 cinco bacharéis e quatro licenciados, sendo que alguns desses números são duplicados, correspondendo a um único diplomado a obtenção das duas habilitações. Vale observar que muitos desses que se graduaram pela FNFfi eram remanescentes da UDF.

No que se refere ao número de matriculados e concluintes em Física da UBA, nas tabelas 2 e 3 é possível fazer uma comparação no período compreendido entre o primeiro matriculado e o ano em que a UBA foi reestruturada, conforme o decreto 62.241²⁴ de 8 de fevereiro de 1968, passando à denominação de Universidade Federal da Bahia (UFBA), como consequência da reforma universitária desencadeada no Governo Militar (1964-1985).

Matrícula no Curso de Graduação em Física – UBA (1952-1968)²⁵

Ano	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Número de alunos	1	1	2	1	4	8	9	5	6	9	16	18	29	67	96	114	124

TABELA 2

Conclusão de Curso de graduação – Física – UBA (1955-1968)²⁶

Ano	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	Período 1952-68
Número de concluintes	-	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	2	3	7	6	15	38

TABELA 3

²⁴ “Reestrutura a Universidade Federal da Bahia e dá outras providências”.

²⁵ ROCHA, 2014, p. 57.

²⁶ *Idem, ibidem.*

Na tabela 3, referente à conclusão, é possível identificar os três graduados seguintes a Álvaro Ramos. Em 1958, Julian Armando Getino Alvarez obteve a licenciatura, Bela Szaniecki (Perret Serpa) também obteve a licenciatura, em 1959; e Benedito Leopoldo Pepe o bacharelado, em 1961 (SILVA FILHO, 2013; ROCHA, 2014).

Dos quatro primeiros graduados, somente Julian Armando não se tornou docente da UBA. Como veremos ainda no capítulo, Álvaro Ramos, Bela Serpa e Benedito Pepe formaram um grupo de pesquisa sobre o Efeito Costa Ribeiro, em Física do Estado Sólido, juntamente com o professor Felipe Serpa.

Como a tese tem o interesse em tratar de personagens que realizaram pesquisas e (ou) possibilitaram a implantação do programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido na Bahia, a atenção será dada a esses atores, alguns deles tratados no presente capítulo. Contudo, o curso de Física da UFBA ainda não possui um estudo sobre suas primeiras décadas, bem como o seu desenvolvimento.

Apesar de Álvaro Ramos ser o primeiro graduado em Física pela Faculdade de Filosofia a assumir a docência na UBA, ele não foi o primeiro físico nessa função. Em 1957 o reitor Edgard Santos havia contratado para a universidade o físico Ramiro de Porto Alegre.

É sobre a chegada de Ramiro e seu papel na UBA que passaremos a tratar agora.

Coincidentemente, Ramiro de Porto Alegre Muniz leva em seu nome a cidade em que nasceu, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Em 1937, quando ainda tinha onze anos de idade sua família mudou-se para o Rio de Janeiro, onde concluiu seus estudos básicos. Findado o ciclo escolar, realizou concurso para o Banco do Brasil, quando foi aprovado, passando a trabalhar em Goiânia, Goiás, permanecendo nessa capital por dois anos (MUNIZ, 1985). Quando entrou para aquele banco e se mudou para Goiás, Ramiro já tinha o desejo de entrar para a Universidade do Brasil (MUNIZ, 2013)

Em 1949 Ramiro retornou ao Rio de Janeiro e já interessado em realizar um curso na Universidade do Brasil, seguiu a sugestão do químico Sérgio Porto, para prestar o vestibular para Física, sendo aprovado para a então Faculdade Nacional de Filosofia da UB, naquele mesmo ano (MUNIZ, 1985).

Enquanto Ramiro entrava para UB, naquele mesmo ano Sérgio Porto, que era graduado por aquela instituição, seguia para os Estados Unidos para iniciar seu doutorado em Física do Estado Sólido, em espectroscopia, na *Johns Hopkins University*, com bolsa concedida pelo *Institute of International Education*, sediado em Nova Iorque (SANTANA, 2006).

Ramiro, ao mesmo tempo em que prestava expediente no Banco, realizava o curso de Física. “O horário do banco, na época, era flexível e dava para frequentar os cursos (ou quase todos). Nos sábados à tarde fazia os trabalhos de laboratório e nos domingos estudava e fazia os trabalhos de casa. Era um pouco cansativo mas dava até para aprender algo” (MUNIZ, 1985, p. 63).

Na Universidade do Brasil, Ramiro teve como professores personagens de destaque e que muito contribuíram para a institucionalização da pesquisa no Brasil:

Na Faculdade de Filosofia, tive o privilégio, não dado a muitos na época, de ser aluno dos professores Joaquim da Costa Ribeiro, José Leite Lopes, Jayme Tiomno, Armando Dias Tavares, Plinio Sussekind Rocha, Elisa Frola Pessoa, Leopoldo Nachbin, Maria Laura Mousinho e tantos outros, que, com seriedade, entusiasmo, concentração e interesse nos iniciavam, aos meus colegas e a mim, no aprendizado da Física como ciência e não apenas como uma disciplina da utilidade. Eles eram inquietos, competentes e conscientes de sua missão. Não foi tanto a matéria lecionada mas a atitude, o gesto profissional, a visão cultural, que nos mostrou o significado da atividade científica e nos estimulou a segui-la (MUNIZ, 1985, p. 63-64).

Nesse cenário acadêmico, Ramiro vislumbrou a oportunidade de solicitar uma bolsa de estudos ao nascente Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), fundado em 1951, a fim de dedicar-se somente ao curso:

Como estudante de Física, terceiro ano, candidatei-me a uma bolsa no país. Era minha crença que, se contemplado, poderia deixar o meu emprego no Banco do Brasil, e terminar o curso da Faculdade. Algum tempo depois fui chamado ao CNPq, pelo diretor científico, professor Costa Ribeiro, informando que o Conselho não tinha programa de bolsas no país, mas que se eu solicitasse examinariam a possibilidade de uma bolsa para os EUA. Eu deveria escolher a Universidade, negociar a minha admissão. Aconselhei-me com o prof. Tiomno, escrevi para a Universidade da Califórnia, enviei o meu currículo escolar acompanhado da carta de recomendação do prof. Lattes, requeri licença no Banco do Brasil e, em setembro de 1952, estava matriculado, frequentando o correspondente ao terceiro ano em Berkeley, com mulher e dois filhos (MUNIZ, 1985, p. 65).

A escolha por Berkeley não foi aleatória, seu cunhado o encorajou e ajudou.

Quem me esclareceu sobre isso foi meu cunhado que era americano e professor da universidade lá dos Estados Unidos.

Ele era professor da Universidade da Califórnia. Mas nessa época ele estava viajando pelo Brasil, estudando índios. Foi aí que ele casou com a minha irmã. Estava estudando os índios, acho que em Pernambuco. Ele era uma pessoa muito interessante, ele falava:

- Você pode ir para a Universidade da Califórnia, lá é muito bom.

Me esclareceu tudo, me ajudou a escrever umas cartas para lá. Aí eu pedi ao CNPq, que me deu a bolsa na hora e me disseram que eu tinha até o fim do ano para embarcar.

Eu disse:

- Mas eu ainda não terminei o curso ainda!

Aí disseram:

- Termina lá o curso de Física.

Embarquei logo. Em setembro daquele ano, de 52, eu embarquei. Levei todos os meus documentos, mandei previamente à universidade, a universidade aceitou. Eu peguei a bolsa do Conselho, que era da importância de trezentos e cinquenta dólares por mês.

Foi o Costa Ribeiro que deu força. Mas só que de repente eles me empurraram. Eu tive que terminar o curso de Física da faculdade lá nos Estados Unidos. Foi muito bom, aliás porque me colocou numa perspectiva muito mais ampla

Aí fui para Berkeley. Fiquei deslumbrado. Quando eu me apresentei à universidade, aquilo é uma cidade, quase. O campus da universidade era um negócio maravilhoso. Tinha um maior prédio, que era a biblioteca, que funcionava 24 horas por dia (MUNIZ, 2013).

Ramiro, ao se dirigir para a Universidade da Califórnia, em Berkeley, para concluir sua formação, encontraria uma universidade com uma estrutura totalmente diferente da que havia presenciado no Rio de Janeiro, daí o seu encantamento com a nova realidade.

Para mim foi um deslumbramento. Eu nunca tinha estado em uma universidade daquela dimensão. Na realidade nunca tinha visto uma universidade concreta, um “campus” universitário. Rapidamente me adaptei ao regime escolar e o meu inglês aprendido no Colégio Pedro II, apesar de um pouco trêpego, funcionou e rapidamente adquiriu agilidade.

Foi uma experiência compensadora e construtiva. Aprendi muito, além da Física e do inglês. Vi em funcionamento uma comunidade universitária desenvolvida, rica, mas severa. Aprendi a me impor disciplina e objetividade, sem o que não poderia vencer o volume do trabalho a cumprir, que era grande. Aprendi a não dar importância à burocracia inútil e formal que tanto prezamos no Brasil. A Universidade era a um só tempo ampla, versátil, flexível no seu programa educacional [...] (MUNIZ, 1985, p. 65).

Foi na Universidade da Califórnia que Ramiro concluiu sua graduação em Física, mais especificamente o *Bachelor in Arts*, em 1954, e na mesma instituição continuou a fim de realizar a sua pós-graduação, obtendo, em 1956, o *Master of Arts*. Ainda estando naquela instituição, procurou dar continuidade aos seus estudos e realizar o doutorado, mas teve que retornar ao Brasil.

Eu estava de volta dos Estados Unidos, desde janeiro de 1956, onde terminara o mestrado [*master*] em Física na Universidade da Califórnia. Berkeley. Em face da grave crise que atravessava o CNPq que não tinha recursos para continuar pagando bolsas no exterior, fui forçado a interromper o meu trabalho de doutorado, que apenas iniciara. Com mulher e três filhos não dava para continuar. O jeito era voltar e partir para a luta. E foi o que fiz (*idem, ibidem*, p. 66).

Sobre a citada crise do CNPq, impulsionadora do seu retorno ao Brasil, Ramiro faz uma contextualização associada a uma leitura política daquele período, o que nos permite compreender um pouco da conjuntura pela qual passava o país:

Para quem não se lembra ou não ficou sabendo, os anos de 1954 e 1955 foram de profunda crise política no Brasil: morte trágica de Getúlio Vargas, a transição de governo, a candidatura de Juscelino, as tentativas de obstrução à sua posse gerou um clima de instabilidade e de golpismo. A crise das ultracentrífugas embargadas pelo governo dos EUA, serviço da dívida externa, a inflação e a crise financeira do CNPq tornavam a vida de um físico principiante muito incerta (*idem, ibidem*, p. 66).

Já no Brasil, Ramiro tentou uma colocação correspondente à sua formação, e por um período de aproximadamente um ano, procurou instituições de ensino que pudessem absorvê-lo,

Na época, os empregos para físicos eram poucos. Sem conexões nos locais apropriados, era difícil, senão impossível, conseguir trabalho. O CBPF estava, também, em crise e não podia contratar ninguém. Não podia trabalhar no ensino médio porque meu diploma de bacharel em Física era americano e, para valer no Brasil, precisava ser revalidado. Essa revalidação era tão complicada, burocrática e demorada que desisti. Tentei possibilidades nas quais a garra para trabalhar e alguma competência fossem mais valorizadas que rituais cartorários. Tentei o ITA, a USP e a FNFfi, sem

sucesso (*idem, ibidem*. p 66).

Esgotadas as possibilidades imediatas e sem alternativa, quando Ramiro já cogitava retornar à sua posição de escriturário do Banco do Brasil, foi indicado por um amigo para o recém criado Conselho do Desenvolvimento, que era diretamente subordinado ao Presidente da República, Juscelino Kubitschek, e constituído pelos “Ministros de Estado, Chefes de Gabinete Militar e Gabinete Civil da Presidência da República, Presidente do Banco do Brasil e do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico” (BRASIL, 1956). O Conselho tinha como competência “estudar as medidas necessárias à coordenação da política econômica do País, particularmente no tocante ao seu desenvolvimento econômico, elaborar planos e programas visando a aumentar a eficiência das atividades governamentais e a fomentar a iniciativa privada; analisar relatórios e estatísticas sobre evolução dos vários setores da economia; estudar e preparar projetos de leis, decretos e atos administrativos, bem como manter-se informado da implementação das medidas aprovadas” (*idem, ibidem*). O Conselho de Desenvolvimento fazia parte das metas estabelecidas por Juscelino Kubitschek que tinha como *slogan* do seu mandato *Cinquenta anos em cinco*.

Exercer atividade completamente diferente daquilo que havia procurado quando graduou-se foi a alternativa encontrada por Ramiro.

O ambiente era de economistas, mas o relacionamento de trabalho era bom e o salário muito bom. Eu estava disposto, mesmo, a mudar de profissão, estudar e aprender economia, ante o chabu das minhas aventuras na Física. Inaugurava-se, com o presidente Juscelino, a era do desenvolvimento econômico e as atividades ligadas à formulação objetiva das metas do governo, estavam em relevo.

Me sentia, contudo, um pouco deslocado e, também, frustrado, condição que procurei administrar o melhor possível (MUNIZ, 1985, p. 67).

Foi justamente nessa esfera burocrática que surgiu a oportunidade de Ramiro, enfim, se iniciar profissionalmente na Física, o que não demoraria. No Conselho de Desenvolvimento conheceu o político e economista baiano Rômulo Almeida, que havia se afastado do mandato de deputado federal pela Bahia, para assumir a Secretaria da Fazenda do seu estado natal.

A partir do intermédio de Rômulo Almeida, Ramiro de Porto Alegre conseguiu um encontro com Edgard Santos, que possibilitou sua inserção na sua área de formação,

Alguns meses depois (de iniciar o trabalho no Conselho de Desenvolvimento) fiquei conhecendo o economista Rômulo Almeida que me propiciou uma entrevista com o Dr. Edgard Santos, Reitor da, então, Universidade da Bahia, e que estaria interessado em contratar um professor de Física para trabalhar na Faculdade de Filosofia, em Salvador. Fiquei animadíssimo e apreensivo. Será que conseguiria passar na entrevista? Felizmente passei (MUNIZ, 1985, p. 67).

A contratação de Ramiro na UBA é consequência do contexto da modernização da Universidade, fruto dos esforços de Edgard Santos, como ele rememora:

Edgar Santos era um homem voltado para a modernização da universidade brasileira. Via a universidade como catalizadora da cultura, geradora do conhecimento e formadora de quadro não, apenas, como uma escola profissional superior, para formar médicos, advogados, engenheiros e outros profissionais.

Disto todos tínhamos consciência, em grau maior ou menor. O que não se sabia era como fazê-lo e por onde começar. Dr. Edgard Santos tomou as iniciativas e viabilizou, através do seu enorme prestígio, experiência, cultura, coragem e habilidade, o início da modernização da Universidade da Bahia. Como homem de sabedoria, sabia que não podia fazê-lo intempestiva, mas era necessária uma preparação, definir as condições iniciais. A essa missão dedicou sua vida e fez com liderança, espírito de luta, paciência e bom gosto incomuns.

Nem sempre foi compreendido. Contrariou muitos interesses paroquiais, mas quando deixou a reitoria, creio que em 1961, o ambiente universitário da Bahia estava fortemente modificado em sua dinâmica (MUNIZ, 1985, p. 67).

Ramiro, já exercendo a docência na Faculdade de Filosofia da UBA, foi contemplado com uma subvenção concedida pelo CNPq a fim de complementar o seu salário e outras despesas inerentes às suas atividades. Edgard Santos solicitou àquela instituição de fomento tal recurso, e foi atendido, ainda naquele mesmo ano em que o físico iniciou suas atividades, conforme consta em ata datada de 25 de abril de 1957 (p. 91):

Foi deliberado conceder um auxílio anual de trezentos e cinquenta mil cruzeiros (Cr\$ 350.000,00) àquela universidade, para complementação de tempo integral do Doutor Ramiro de Porto Alegre Muniz, e aquisição de material, nos exercícios de mil novecentos e cinquenta e sete (1957), mil

novecentos e cinquenta e oito (1958) e mil novecentos e cinquenta e nove (1959), devendo a partir daí a Universidade da Bahia assumir toda a responsabilidade da manutenção dos vencimentos do referido pesquisador.

Em 1960, Edgard Santos providenciou novas subvenções para matemáticos e físicos, a partir de um Conselho estabelecido na esfera federal, a COSUPI, a qual trataremos ainda no capítulo.

Enquanto professor, Ramiro lembra do tenso encontro que teve com Isaías Alves:

O Isaías Alves era uma pessoa de muito prestígio, embora com idéias conservadoras, e não gostou quando eu fui contratado pelo reitor Edgard Santos, que telefonou para ele e avisou:

– Vai chegar aí o Sr. Fulano de Tal, que eu contratei no Rio de Janeiro.

Então, quando eu me apresentei, ele disse assim:

– Você é aquele menino que o Reitor contratou lá no Sul?

Então eu reagi e disse:

– O Senhor me respeite! Eu sou professor!!

Começamos a conversar e a segunda coisa que ele me disse foi:

– O Senhor foi contratado em tempo integral, mas não tenho serviço para o Senhor o dia inteiro.

– Mas, quem define o meu serviço sou eu, sou eu o professor da matéria, o Senhor é o diretor, que deve cuidar da burocracia da Faculdade...

Sem querer detratar Isaías, ele era apenas uma pessoa conservadora e antiga, com muitas outras qualidades, mas que não estava avaliando com clareza o significado das coisas. Ele não estava muito feliz. Edgard estava torcendo o braço dele para impor um candidato de fora. A reação dele foi contra isso (MUNIZ *apud* DIAS, 2002, p. 175).

Ramiro fez parte de uma primeira geração de físicos a desembarcar em Salvador. Encontraria na UBA resistência de catedráticos das escolas ditas tradicionais, particularmente da Escola Politécnica, que não admitiriam perder seus espaços nos nascentes cursos, em particular Física e Matemática, aos quais os engenheiros eram os professores. Tais tensões são assim lembradas:

A Faculdade era um organismo vivo, tinha a participação de várias pessoas, de vários quadrantes, mas na área da Física as pessoas eram da Escola Politécnica, embora a Faculdade tivesse sua dinâmica própria, o que permitiu que eu fosse para lá, já que eu não era da tradição da Engenharia. Eu me lembro que o curso de física geral e experimental era ministrado pelo

professor Paulo Pedreira de Cerqueira e seu assistente era o Nolasco [...] Eles estavam lá porque eram engenheiros, eram da Escola Politécnica e naturalmente foram levados para serem professores da Faculdade de Filosofia. Na Politécnica eles eram os donos da Física, quando começaram a aparecer outros donos na Faculdade de Filosofia, então surgiram os conflitos, as dificuldades (*idem, ibidem*, p. 175).

É interessante observar que Ramiro passou a interferir nos rumos da Faculdade, particularmente naquilo que tratava da contratação de docentes, em especial físicos, necessários à instituição, e procurando se impor, assumiu uma postura ativa, o que permitiu a ida de Álvaro Ramos para a UBA, contrariando os engenheiros que queriam nomear seus pares para a Física, como o próprio Ramiro narra:

Quando eles quiseram nomear o Nolasco eu reclamei, fui falar com o diretor, o Magalhães Neto, ele pediu que eu fizesse uma carta, eu escrevi um documento na hora e propus que fosse nomeado o Álvaro da Silva Ramos, que era do Instituto de Tecnologia da Bahia, que já tinha feito uma especialização nos EUA, em espectroscopia [espectrometria], se não me engano. Eu achei que deveria pegar o Álvaro e botar lá, pois já que tinha a turma da Escola Politécnica, eu também tinha que formar a minha turma, trazendo pessoas. Então eu me aproximei muito do pessoal da Matemática, pois eles tinham a mesma dificuldade que eu tinha, já que os donos da Matemática também eram os professores da Escola Politécnica (*idem, ibidem*, p. 176).

Vale ressaltar que Ramiro de Porto Alegre iniciou suas atividades na UBA em 1957 e pouco tempo depois já atuava para a contratação de professores de Física, sendo o primeiro, como acima mencionado, Álvaro Ramos, na vacância por aposentadoria do engenheiro Paulo Pedreira de Cerqueira. Ele ainda iria atuar na contratação de mais um físico para a Universidade, o que será abordado ainda no presente capítulo.

Mais do que uma simples contratação de um catedrático em Física, a fim de ter um quadro docente especializado, a presença de Ramiro representava também uma questão política e de disputa por espaço. Segundo Dias (2002, p 177),

Ao contratá-lo como professor de Física da Faculdade, o reitor Edgard Santos invadiu o território dominado por Isaías Alves e rompeu com a hegemonia dos catedráticos da EP [Escola Politécnica] naquela área. Isso

gerou um desequilíbrio no complicado quadro das disputas pelas posições acadêmicas: quando quiseram nomear o engenheiro Hamilton Nolasco, assistente de Paulo Pedreira de Cerqueira, Ramiro Porto Alegre reagiu e forçou a nomeação de Álvaro Ramos [...] Mas, nesse caso, como ele admitiu, estava formando a sua própria equipe, estava identificando seus próprios aliados, dentre eles, as mulheres professoras assistentes de Matemática da FF [Faculdade de Filosofia], que também reivindicavam um espaço onde pudessem atuar livres das constrições dos catedráticos da FF.

Enquanto foi professor da UBA, Ramiro foi regente das cadeiras de Física Teórica e Física Superior. Contudo, além da docência, foi designado, mesmo com resistência inicial, para estar à frente da criação de uma nova Escola por Edgard Santos, a Escola de Geologia, como lembra o físico, descrevendo o diálogo que teve com o reitor:

– Ramiro, eu preciso que você seja o Diretor da Escola de Geologia, para organizá-la a partir do zero, pois não existe nada, somente o papel, disse-me Edgard Santos.

Então eu lhe respondi:

– Olha, não dá, porque eu não sou geólogo, eu sou físico e não tenho conhecimentos de geologia para organizar uma escola.

– Isso não é problema, pois você terá todo o assessoramento dos geólogos da PETROBRAS que estão em Salvador. Mas é necessário um professor da Universidade para coordenar todo processo.

Mas como eu continuava resistindo à idéia, ele disse:

– Se você não aceitar, eu terei que nomear quem eu não quero e se eu tiver que nomear quem eu não quero, ano que vem eu não renovarei o seu contrato (MUNIZ *apud* DIAS, 2002, p. 177).

Ramiro, diante daquela conversa, aceita o convite: “ Eu digo: - Bom, isso é um argumento forte. Aí, peguei e assumi o negócio. Ele comprou uma casa ali perto da universidade, onde passou a funcionar a Escola de Geologia. Era um palacete que estava abandonado com um terreno muito grande. A gente reformou o prédio, fez laboratórios, chamei gente para fazer lá uma porção de coisas” (MUNIZ, 2013).

O que motivou Edgard Santos a criar a Escola de Geologia e impor Ramiro a consecução do projeto está diretamente relacionado à descoberta de reservas petrolífera em território baiano, as primeiras descobertas no Brasil com potencial de exploração comercial. Era necessário formar profissionais voltados para essa modalidade, e o país apresentava

carência de geólogos, geofísicos e outros correlatos para tais fins, o que motivou uma colaboração entre a UBA e a nascente Petrobras. Para Dias (2002, p. 168) “[...] pouco tempo depois da fundação dessa empresa estatal, Edgard Santos administrou a implantação de um curso de especialização em geologia do petróleo, para o qual a UBA cedeu imóveis e instalações e a PETROBRAS contratou em regime de tempo integral professores especialistas estrangeiros e comprou novos equipamentos. O sucesso dessa iniciativa fez com que as duas instituições se articulassem em novos projetos. Um deles foi a EG [Escola de Geologia], cujo curso de graduação foi implantado em 1957”.

No capítulo 4 será tratada a questão das descobertas dos poços petrolíferos na Bahia que influenciou na criação da Escola de Geologia, e consequentemente em um novo acordo entre a Petrobras e a UBA, permitindo com isso a contratação de físicos da USP para promoção de uma pós-graduação (especialização) com o objetivo de formar geofísicos naquela empresa estatal.

Criada a Escola de Geologia, Ramiro assumiu a sua direção ainda no ano de sua criação e permaneceu como gestor até 1961.

Mesmo à frente da Escola de Geologia, o físico não estaria livre dos embates com os engenheiros. Algum tempo depois do início dos trabalhos na Escola de Geologia, Ramiro recebeu a visita de um catedrático da Escola Politécnica na sala da direção. O Reitor havia-lhe dado carta branca para formar a equipe de professores, mas o catedrático foi pessoalmente protestar por não ter sido consultado para a escolha do professor que iria atuar na sua área de conhecimento (DIAS, 2002). Tal fato se deu no contexto do Instituto de Matemática e Física (IMF).

Independente das disputas internas com os catedráticos da Escola Politécnica, que também eram professores da Faculdade de Filosofia, Ramiro exercia sua docência e dirigia a Escola de Geologia.

No entanto, ele participaria ainda de um novo projeto na UBA, a criação do Instituto de Matemática e Física (IMF) na universidade, cuja a iniciativa coube à matemática Arlete Cerqueira Lima e contou com o apoio também do reitor e da matemática Martha Dantas.

3.1 O IMF: Um Espaço de Matemáticos e Físicos na UBA

Para entender como se deu a participação de Ramiro na criação do IMF, é preciso apresentar duas matemáticas que tiveram um papel importante para o empreendimento, como já mencionadas, Martha Dantas e Arlete Cerqueira.

Martha Maria de Souza Dantas era natural de Salvador. Realizou o Curso Normal, de professora primária, como aluna interna, no tradicional colégio católico Nossa Senhora da Soledade. Concluído o curso de magistério, realizou concurso para a Secretaria de Educação do Estado, sendo aprovada para professora primária, e tomando posse no ano seguinte, em 1942. Enquanto exercia o magistério no Estado, realizava o curso secundário, e finalizada esta fase escolar, prestou vestibular para a ainda Faculdade de Filosofia da Bahia, em 1945. Obteve o bacharelado em Matemática em 1947, e no ano seguinte a licenciatura, pelo mesmo curso.

Logo após concluir a licenciatura, Martha Dantas foi convidada por Isaías Alves para assumir a vice-direção do Colégio de Aplicação da Faculdade, cujo diretor, tanto da Faculdade como do Colégio, era o próprio Isaías Alves, conforme previa o regimento da instituição.

O Colégio de Aplicação é o resultado dos esforços de Isaías Alves para criar uma unidade escolar que a princípio tinha como objetivo obter recursos para a manutenção da Faculdade, e paralelo às questões financeiras, seria uma unidade necessária para a prática docente dos alunos de licenciatura da FFBa. Começou a ser pensada em 1944, mas as suas atividades tiveram início em 1949 (LANDO, 2012).

No ano em que a unidade escolar, anexa à Faculdade, iniciou as suas atividades, Martha Dantas assumiu a vice direção do Colégio de Aplicação, que se destinava à prática docente dos alunos da Faculdade matriculados no curso de didática. Três anos depois foi convidada para lecionar Didática Especial da Matemática na Faculdade de Filosofia, em substituição ao professor da disciplina. Foi quando observou que faltava a troca de experiências e literatura para o ensino da disciplina, passando a se interessar então pela problemática do ensino da Matemática (DANTAS, 1993). Martha assim registra, na época, a sua inquietação à frente da disciplina:

Quando, em 1952, me tornei responsável pelo Curso de Didática Especial da Matemática na Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia, preocupou-me inicialmente o estudo dos métodos do ensino da Matemática e a necessidade mesmo de uma profunda meditação pedagógica sobre eles. Antes de chegar ao fim do meu primeiro ano de trabalho nesta disciplina, verifiquei, com tristeza, que a tarefa mais importante do ensino reside menos no aperfeiçoamento dos métodos particulares às nossas disciplinas do que num esforço para fazer cessar o isolamento no qual vivem os que ensinam (DANTAS *apud* DIAS, 2002, p. 138).

Martha estava crítica em relação a sua disciplina, e buscando melhorar seus métodos para ofertar uma melhor pedagogia, tomou a decisão de se dirigir a alguns países europeus, que segundo ela, estavam avançados nestas questões.

Há oito anos, precisamente, exerço o magistério secundário: os poderes públicos competentes no caso nunca me enviaram um questionário a encher, solicitaram a minha opinião para alguma coisa, convidaram-me para uma reunião de professores de Matemática; nunca assisti a um Congresso ou mesmo Estágio para professores secundários de Matemática. Se alguma coisa se faz no Sul do País também não tiveram a gentileza de comunicar aos professores do Norte. Há falta absoluta de um interesse comum, de convergência e é por isso que o ensino moderno não produz os resultados esperados. Foi tudo isso que me levou a solicitar dos poderes Públicos, Reitoria da Universidade da Bahia e Secretaria de Educação a permissão de me ausentar do país, para observar, em países estrangeiros, o ensino da Matemática e a sua organização (*idem, ibidem*, p. 138).

Diante da sua insatisfação, como ela mesma registou, acima, solicitou à UBA e à Secretaria de Educação do Estado autorização para afastar-se por um ano de suas atividades com o objetivo de observar o ensino de Matemática em países europeus, que segundo sua visão eram pioneiros na renovação dos conteúdos programáticos e processo de ensino.

Martha falava três idiomas, o que lhe permitia acompanhar pelos periódicos os debates e as inovações que começavam a ser implantadas na Europa, daí a fundamentação do seu pedido de afastamento para se dirigir a determinados países.

Autorizada, Martha seguiu em 1953 para a Bélgica, França e Inglaterra para observar nesses países o ensino de Matemática e sua organização. Ao retornar a Salvador, não quis reassumir a vice-direção do Colégio de Aplicação, mas assumiu a coordenação e também a

docência do ensino de matemática do Colégio, dedicando-se exclusivamente ao ensino de Matemática no nível secundário e à Didática da Matemática na Faculdade.

Influenciada pelo que observou na Europa, Martha Dantas tomou a iniciativa de organizar um encontro para discutir o ensino de Matemática no Brasil. Apoiada por Edgard Santos, organizou o 1º Congresso Nacional de Ensino da Matemática no Curso Secundário, realizado em Salvador em setembro de 1955. Participaram do congresso representantes do Distrito Federal, Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo, Pernambuco e do Rio Grande do Norte.

Os temas discutidos no congresso foram: Análise crítica dos programas vigentes, Os métodos gerais do ensino, as tendências modernas do ensino, O livro de classe, Os meios de preparar e interessar o professor para o interior do país, e O problema do aperfeiçoamento progressivo do professor.

Como deliberação geral do congresso, foi enviado ao Ministério da Educação propostas objetivas para melhorar o ensino de Matemática, no nível secundário, no Brasil. Além do documento ficou acertado a realização de outro congresso, sendo realizado dois anos depois em Porto Alegre, e outros ainda foram realizados no Distrito Federal (1959), em Belém (1962) e em São José dos Campos (1966) (DANTAS, 1993).

Seu pioneirismo em organizar um encontro nacional, estimulando a realização de outros para discutir o ensino da Matemática no Brasil foi amplamente reconhecido por seus pares quando ela foi escolhida como Presidente de Honra da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no I Encontro Nacional de Educação Matemática, ocorrido em São Paulo, em 1987 (RIBEIRO FILHO, 1996).

O encontro nacional organizado por Martha Dantas contou com a participação do matemático Omar Catunda, professor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP). Foi no evento que a recém graduada em Matemática pela UBA, Arlete Cerqueira Lima, viu pela primeira vez aquele professor cujo nome conhecia e livros havia estudado:

Ao vê-lo, na mesa de abertura do Congresso, na Faculdade de Filosofia, tomei um susto: Omar Catunda era vivo? Nas minhas aulas de cálculo seu nome era frequentemente citado, mas sempre junto como o de Severi e às vezes, com o de Newton e Leibniz! Na melhor das hipóteses, imaginava-o como um vivente do século passado! Mas ele estava ali, falando aos

professores secundário e ele era simples; e ele era bonito!”, Lembra Arlete (LIMA, 1985, p. 42).

Ao interagir com os participantes daquele evento, Omar Catunda manteve uma conversa com o professor assistente de Matemática da Faculdade de Filosofia e graduado na primeira turma, Ramakrishna Bagavan. Catunda pergunta a Bagavan, “[...] quem, dentre os recém-formados estaria em condições de ter uma bolsa de estudos em São Paulo? Ramakrishna respondeu: aquela menina de saia estampada” (*idem, ibidem*, p. 43).

Findado o Encontro, Catunda então se dirigiu a Arlete e lhe faz um convite, e ela mesmo sentindo-se lisonjeada recusa-o, pois tinha como ideal ser professora secundária, além de gostar de interagir com seus alunos e possuir um entusiasmo pelas aulas que dava. Somado aos fatores docentes, Arlete estava noiva e ia se casar.

Catunda, ao retornar para São Paulo, não desiste do convite e envia a ela um formulário do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) para a obtenção de bolsa e ainda se oferece para ser seu orientador. Diante daquela oportunidade, Arlete aceita a proposta e apoiada pelo seu noivo, que faz questão da sua ida, se dirige para a FFCL da USP. Ela já era crítica da Matemática que teve contato na Faculdade de Filosofia, ministrada por catedráticos engenheiros, responsáveis pela formação da primeira geração de matemáticos na Bahia. Contudo foi na FFCL que ela pôde sentir a discrepância existente entre a Matemática ministrada nas duas universidades:

Em 1957 estou eu na USP entrando pela primeira vez em contacto com a chamada Matemática Moderna: da teoria dos conjuntos às estruturas algébricas e topológicas. Quanto ao Cálculo Diferencial e Integral, em um ano, em São Paulo, foi dado tudo o que vi em quatro anos na Bahia, com o agravante de que, lá, o livro texto era o de Catunda e aqui, o de Granville. Eu estava perplexa com a minha ignorância, com o nível da Matemática na Bahia! (LIMA, 1985, p. 43).

Após um ano trabalhando com Catunda, chegava o momento de Arlete Retornar à Bahia, mas antes decidiu passar no Rio de Janeiro, onde se localizava a sede do CNPq, para fazer uma visita ao diretor científico daquela entidade, Antônio Moreira Couceiro, quando relatou a sua experiência na USP oportunizada a partir da concessão da bolsa por aquela instituição de fomento. Na conversa, Arlete solicitou à Couceiro bolsas de estudos para a

UBA, mais precisamente para a Matemática, e foi prontamente atendida, quando Couceiro respondeu a ela, “Tantas quantas você quiser” (*idem, ibidem*, p. 44).

Ao desembarcar em terras baianas, Arlete muito animada com o resultado obtido na reunião com Couceiro, procurou o reitor Edgard Santos, para lhe contar as boas novas:

Ao chegar a Salvador, no início de 1958, “crente que estava abafando” dirigi-me ao então conhecido “pedaço da Renascença”- a Reitoria – e pedi uma audiência com o Magnífico Reitor Edgard Santos. Contei-lhe o que vi em São Paulo, falei-lhe da minha visita ao CNPq e ao conversar com o Couceiro, das bolsas que a UFBA [UBA] ganhará e também da afirmação que fizera no CNPq: [...] “que a Matemática da Bahia ainda estava no Século XVII”. Queria, portanto, propor a fundação de um Centro de Estudos de Matemática que funcionasse paralelamente ao Curso de Matemática da Faculdade de Filosofia [...] O Reitor ouviu tudo calado e foi ficando uma fera: [...] “que eu não tinha autorização para solicitar bolsas e muito menos para desqualificar a imagem da UFBA junto ao CNPq” [...]”Que eu fizesse o favor de me retirar imediatamente” (LIMA, 1985, p. 44).

Mesmo sendo deselegante com Arlete, o reitor haveria de reconsiderar sua postura, naquele momento autoritária, junto à jovem matemática. Ela tinha se graduado pela UBA e como estudante de graduação já era crítica da matemática que havia presenciado. Em suas palavras:

Ao ingressar no curso de Matemática da FFCL [Faculdade de Filosofia-FF] deparei-me com um grande professor: Aristides da Silva Gomes. Engenheiro não assumido, dava tempo integral ao que e a quem ensinava. Era um esteta da Matemática. Apesar dele, o curso de Matemática era melancólico. Carecia de fundamentação: teórica, o Cálculo Integral se restringia a uma variável, as Funções Analíticas paravam no estudo dos números complexos, a Geometria Algébrica era o estudo das Cônicas e a Geometria Diferencial, também. A Álgebra Moderna era a clássica. Não havia absolutamente nada de Matemática Moderna, nem mesmo a teoria dos conjuntos, não havia Estatística no currículo (LIMA, 1985, p. 41).

Suas observações se estendiam a outro curso também: “O curso de Física, tronco comum com o de Matemática era tão deficiente quanto. Faltava-lhe alma” (*idem, ibidem*, p. 42).

Como foi visto, Isaías Alves montou um quadro docente para a Matemática e para a

Física composto por professores locais, e em particular para esses cursos, engenheiros. Estes professores não tinham o compromisso com a Matemática e com a Física, mas sim de ministrar essas disciplinas como aquilo necessário para a Engenharia da época, não mais do que isso. Tais professores repetiam a Matemática e a Física que aprenderam. Entretanto, há de se considerar que mesmo com toda a deficiência e crítica à Matemática e à Física ministradas por engenheiros, deve-se destacar a importância das suas atuações para a formação de uma primeira geração de matemáticos e físicos, que iam se tornando uma massa crítica das suas disciplinas, a exemplo de Martha Dantas e da própria Arlete, que expressa, “Ressalto aqui o idealismo da professora de Didática do Ensino de Matemática, Martha Maria de Souza Dantas, cujas aulas me fizeram sentir a importância de transmitir heurísticamente a Matemática como uma ciência lúdica e alegre” (*idem, ibidem*, p. 42).

Outra questão fundamental é que ter professores das áreas pensadas para a Faculdade de Filosofia era algo desejado por Isaías Alves, como já citado, mas o começo da Faculdade de Filosofia foi economicamente difícil, fator limitador da contratação de profissionais. Tem que se ter em mente a liderança de Isaías Alves ao trazer para si a responsabilidade de criar uma faculdade importante para a Bahia, que não poderia ficar sendo espectadora das mudanças na educação superior iniciada tão recentemente, na metade da década de 1930. Isaías Alves não era um leigo em educação, era um especialista experiente e sabia das dificuldades iniciais para alguns cursos da sua faculdade, mas ou se criava a Faculdade de Filosofia dentro daquilo que era possível ou a Bahia continuaria somente com suas escolas tradicionais.

De volta à questão da reunião, a atitude de Arlete fez com que Edgard Santos refletisse sobre o que escutou daquela matemática, o que foi positivo, segundo Ribeiro Filho e Matos Neto (2010, p. 354):

Apesar de sua notória insatisfação com o que escutou naquela audiência, o reitor Edgard Santos, com aquele espírito de inovação que sempre o caracterizou, não deixaria de reconsiderar a sua posição inicial e, ainda, naquele mesmo ano, lembrando e admirando a audácia da Profa. Arlete, entraria em contato com a Profa. Martha Maria de Souza Dantas, a fim de relatar o embate havido e, também, consultá-la, sobre a proposta deixada em seu gabinete. A resposta de Martha foi de total concordância para com o proposto pela sua jovem colega e ex-aluna, fazendo com que o reitor também aceitasse e autorizasse uma série de medidas que iniciaria um novo tempo no ensino de ciências na universidade.

Como resultado do diálogo com Martha Dantas, Edgard Santos convidou Arlete para retornar à reitoria e a convida para lecionar matemática na recém-criada Escola de Geologia, “Lembro-me que o meu salário era o dobro de um catedrático” (LIMA, 1985, P. 44), recorda a jovem matemática. Durante o ano de 1958 ela ministrou aulas na Escola de Geologia, “ [...] que teve como seu primeiro Diretor um físico original, iconoclasta talvez, aqui trazido por Edgard Santos, Ramiro de Porto Alegre Muniz, alocado inicialmente no curso de Física da Faculdade de Filosofia, ele foi para nós, nos seus anos de Bahia, a encarnação do cientista moderno, culto, sensível e, também, um pouco louco” rememora ela (LIMA, 1985, p. 45).

Em 1959 Arlete retornou à FFCL da USP, e assim como da primeira vez, subvencionada pelo CNPq, mas nesta ocasião ela não foi sozinha, quem a acompanhou foi a matemática Maria Augusta Moreno, que havia recebido uma bolsa daquela instituição, concedida por Antônio Couceiro. Arlete havia aberto para os matemáticos da Bahia um caminho muito positivo, depois dela e de Maria Moreno, outras matemáticas se dirigiram para o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), no Rio de Janeiro, com bolsas do CNPq, entre elas Maria Helena Lanat, Adarcy Penna Costa e Celina Marques (*idem, ibidem*). Todas elas, inclusive Arlete, foram professoras assistente voluntárias não remuneradas no curso de Matemática da Faculdade de Filosofia após se graduarem, e quando retornaram das especializações realizadas em São Paulo e Rio de Janeiro foram contratadas como professoras da Faculdade (DIAS, 2002).

Ao retornar, pela segunda vez, de São Paulo, em 1960, Arlete visitou Edgar Santos e na ocasião o reitor lhe propôs organizar um Instituto de Matemática.

A proposta da criação de um Instituto atendia a um desejo manifestado por Arlete quando ela o visitou pela primeira vez e sugeriu a criação de um centro de estudos de Matemática, mas a proposta do reitor era mais ampla e encontrava suporte financeiro em uma Comissão existente na esfera federal, a COSUPI.

O reitor vislumbrara naquele momento a possibilidade de dar uma maior independência e suporte às ciências básica na UBA, e tendo conhecimento da COSUPI, deu autonomia à professora para levar o projeto adiante (ARLETE, 1985).

A Comissão Supervisora do Plano dos Institutos (COSUPI) tinha como objetivo o desenvolvimento de um programa de educação tecnológica, criar institutos de pesquisa científica e tecnológicas e modernizar as escolas superiores do país que se dedicavam à formação de engenheiros, economistas, agrônomos e administradores, além de alguns outros

setores de atividades ligadas ao desenvolvimento econômico, dentro do plano de metas do presidente Juscelino Kubistschek, cuja meta número trinta era sintetizada pela expressão “Educação para o Desenvolvimento”.

Criada inicialmente pela portaria ministerial nº. 102, de 28 de fevereiro de 1958, foi concretizado oficialmente pelo decreto federal nº 49.355²⁷, de 28 de novembro de 1960.

A Comissão era um órgão colegiado, subordinada à Presidência da República e ao Ministério da Educação e Cultura. Teve como presidente o professor Ernesto Luís de Oliveira Júnior, catedrático de geometria da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil.

Com uma proposta arrojada e um expressivo orçamento, no seu primeiro biênio 1958-59 foram criados catorze institutos, sessenta e quatro convênios, amparando os institutos mencionados, vinte e sete Escolas de Engenharia e alguns estabelecimentos ligados à Administração, Agronomia, Tecnologia Rural, Química, Geologia, Mineração, Metalurgia, Economia Rural, Genética e Matemática. Entre os institutos criados está o de Eletrotécnica e Mecânica, em Minas Gerais; Mecânica Agrícola, em Curitiba; Física, em Porto Alegre, Economia e Química, no ainda Distrito Federal, ambos ligados à Universidade do Brasil.

Algo curioso na COSUPI é que as verbas destinadas àquela Comissão, segundo os seus dispositivos, não poderiam ser usadas para financiar instituições como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e o Instituto Osvaldo Cruz. Em entrevista concedida ao Jornal do Brasil, em 1962, o seu presidente, Oliveira Júnior, afirmava que elementos preocupados com aqueles órgãos de pesquisas “[...] procuravam a COSUPI a ver se conseguiam verbas para seus trabalhos. Como sempre, recebiam um não categórico”.

Gerindo um órgão que tinha planos e objetivos direcionados, com uma espantosa verba para administrar, muitas vezes negadas às instituições científicas necessitadas, e um poder concentrado, o seu presidente, Oliveira Júnior, não estaria blindado das críticas.

No discurso de abertura da XIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em 1961, o físico José Leite Lopes mostra sua insatisfação com aquela comissão e com o seu presidente,

²⁷ “Cria a Comissão Supervisora do Plano dos Institutos (COSUPI), determina seu funcionamento sob a forma de Campanha e dá outras providências”.

E de uma só vez cria 14 Institutos, sem plano, sem assessoria técnica, sem critério, mas com muito, muito dinheiro. Isso numa época em que o Conselho Nacional de Pesquisas morria à mingua de recursos financeiros e a CAPES se vê ameaçada de sumária eliminação do rol das instituições de amparo à ciência.

Em contraste com essa situação de miséria e angústia [...] um único homem, o Sr. Presidente da COSUPI, dispondo de três auxiliares de escritório, vangloriava-se de vir a público proclamar que as suas dotações orçamentárias cresceram vertiginosamente na seguinte escala:

1958	230 milhões de cruzeiros
1959	590 milhões de cruzeiros
1960	915 milhões de cruzeiros
1961	1.080 milhões [bilhão] de cruzeiros
Total.....	2.815 bilhões de cruzeiros

Com esse programa “O céu é o limite”, o Sr. Oliveira Júnior sentia-se suficientemente seguro para desfechar o mais grosseiro e indecoroso libelo jamais escrito contra a ciência básica e os cientistas brasileiros.

Um homem só em 4 anos gasta 2.815 bilhões de cruzeiros em programas ditos de desenvolvimento de institutos desprezando a opinião dos cientistas brasileiros, atacando-os como o fêz, ao mesmo tempo que diz estas afirmações espantosas: “O Brasil não é pobre por falta da chamada ciência pura. Essa existe por aí, em larga escala (!), publicada em livros, em compêndios e em revistas de todo o tipo”.

É este homem dos bilhões que afirma: não se compreende que a maioria dos recursos que a Nação emprega em pesquisas, sejam desviados para investigações que apenas interessam à fome de saber de seus autores e constituem, quase sempre, a duplicação de pesquisas que estão sendo levadas a efeito em países mais ricos, em laboratórios e em organizações que dispõem de recursos com os quais não podemos sequer sonhar em nosso atual estágio de desenvolvimento econômico (LOPES, 2008, p. 207).

Com a renúncia do presidente Jânio Quadros, em 1961, assumiu o vice-presidente João Goulart, que durante o seu governo publicou o decreto 51.405²⁸ de 6 de fevereiro de 1962 que alterou um dos parágrafos do decreto que deu origem a COSUPI. Essencialmente a mudança se deu em relação aos membros componentes e nas funções. No decreto de 1960 a Comissão deveria ter um presidente e integrada por dois membros, sendo que a responsabilidade das atividades eram centradas no presidente da Comissão. No novo decreto a COSUPI passava a ser composta pelo Diretor do Ensino Superior do Ministério da Educação e Cultura e de mais quatro membros, nomeados pelo Presidente da República, e a função da presidência passava para o Ministro da Educação. Oliveria Júnior imediatamente protestou contra as mudanças

²⁸ “Altera a redação do art. 2º do Decreto n. 49.355, de 28 de novembro de 1960, e dá outras providências”.

promovidas, ele achava que “[...] com o ato ministerial, um trabalho profícuo de vários anos está ameaçado de completa destruição” (Jornal do Brasil, 1962, p.8). Ela atribuía ainda a interferência na COSUPI ao fato do então ministro da Educação, Antônio Ferreira de Oliveira Brito, ter dado “[...] ouvidos imediatamente, através de pessoas influentes, à queixas dos físicos, de cientistas e de outros elementos interessados” (*idem, ibidem*). Em obediência ao decreto, o ministro Oliveira Brito assinou ato destituindo Oliveira Júnior da presidência e transferindo o organismo para a supervisão direta da Diretoria do Ensino Superior, órgão que na opinião de Oliveira Júnior “sempre se mostrou incapaz de promover o trabalho que a COSUPI se propõe a realizar no ensino superior” (*idem, ibidem*).

Durante o Governo Militar, o Presidente Humberto Castello Branco deu novo direcionamento à comissão, quando o decreto nº 53.932²⁹ de 26 de maio de 1964 reuniu a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Comissão Supervisora do Plano dos Institutos (COSUPI), e o Programa de Expansão do Ensino Tecnológico (PROTEC), num só órgão denominado Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), subordinada ao Ministro da Educação e Cultura, que visava também dar apoio às universidades e institutos de tecnologia, que atendessem às necessidades decorrentes do desenvolvimento econômico e técnico do país.

Foi na proposta da COSUPI que Arlete iria criar o Instituto de Matemática, segundo Dias (2002, p. 174):

Edgard Santos, sempre muito bem articulado com os círculos oficiais federais, revelou mais uma vez essa sintonia quando começou a trabalhar para fundação dos institutos básicos a partir daquele momento. Dessa forma, ao mesmo tempo em que atenderia à política da COSUPI, utilizaria os recursos daí provenientes para atender aos interesses dos novos grupos científicos-acadêmicos que se formavam na universidade, atraindo-os para reforçar o seu grupo político e o seu derradeiro projeto acadêmico, e enfraquecendo as posições dos seus adversários, na medida em que estenderia seu raio de ação e poder para áreas científicas dominadas até então exclusivamente pelos catedráticos da EP [Escola Politécnica] e da FF [Faculdade de Filosofia].

²⁹ Altera dispositivos dos Decretos ns. 29741, de 11 de julho de 1951, 50737, de 07 e junho de 1961, 51146, de 05 de agosto de 1961, 49355, de 28 de novembro de 1960, 51405, de 6 de fevereiro de 1962, 52456 de 16 de setembro de 1963, e 53325 de 18 de dezembro de 1963, reunindo num só órgão a Capes, Cosupi e Protec.

Edgard Santos havia dado total autonomia a Arlete para implementar o instituto idealizado por ela, bem como procurar no Brasil um matemático para dirigir a nascente unidade. Arlete, sem demora, escreveu para o matemático Leopoldo Nachbin, para ajudá-la nessa escolha. Contudo “ a proposta vazou e as escolas tradicionais da UFBA [UBA] que tinham matemática em seu currículo, rejeitaram, com violência, a criança ainda em gestação ” (LIMA, 1985, p. 46).

Sentindo-se só para levar o projeto adiante, sem, entretanto, perder o apoio do reitor, mas sabedora das mesmas dificuldades que Ramiro havia enfrentado junto aos catedráticos da Escola Politécnica, que também ensinavam na Faculdade de Filosofia, ela viu no físico a oportunidade de uma aliança e decidiu somar forças, o convidando para criar um instituto que contemplasse as duas áreas, ou seja, Matemática e Física. Ramiro aceitou de imediato e ela levou a nova proposta a Edgard Santos que apoiou aquela frente estabelecida pela matemática e pelo físico.

Nascia assim, em 1960, o Instituto de Matemática e Física (IMF), um espaço autônomo dentro da Universidade em que matemáticos e físicos pudessem desenvolver suas atividades, ao mesmo tempo em que rompiam com as interferências dos engenheiros da Escola Politécnica, naquelas disciplinas.

Enquanto Arlete e Ramiro estavam estruturando o IMF, Nachbin escreveu a ela e indicou o matemático Rubens Gouveia Lintz para ocupar a direção do agora Instituto de Matemática e Física.

À frente do IMF estava Lintz, nomeado diretor, para atuar com total liberdade, apoiado por Edgard Santos, Arlete e Ramiro, além de contar com a subvenção da COSUPI, o que permitiria contratar matemáticos e físicos para a Universidade, além de proporcionar diversas atividades no Instituto.

3.2 O Departamento de Física do IMF

No IMF, Ramiro assumiu o Departamento de Física, acumulado com a direção da Escola de Geologia. Até aquele momento ele e Álvaro Ramos eram os únicos físicos

existentes. Mas, na nova unidade, Ramiro também tinha autonomia, e utilizando esta independência de ação e liberdade, procurou ampliar o contingente docente do seu Departamento.

Com essa finalidade, Ramiro teve como primeira ação entrar em contato com Sérgio Porto e pediu indicações de físicos que pudessem compor o IMF. Ramiro e Sergio Porto se conheciam da Universidade do Brasil. Procurando atender à solicitação, Sérgio Porto apresentou a proposta ao físico Waldez Cunha, docente do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), de se integrar ao Instituto criado na UBA, e ele aceitou a oferta. Sérgio Porto então respondeu a Ramiro sugerindo Waldez para o IMF (CUNHA, 1984).

Waldez foi um dos primeiros físicos a compor o Departamento de Física do recém criado ITA, fundado em 1950. Juntamente com ele, fizeram parte do Instituto os físicos Paulus Aulus Pompéia, que foi o responsável por organizar o Departamento, Sérgio Porto, Maurício Grinberg, Carlos Quadros, Newton Bernardes e outros, oriundos em grande parte da USP e da UB.

Havia uma certa e movimentada atividade de físicos no ITA já nos seus primeiros anos de existência. Para se ter uma ideia, foi nesse período, que os físicos/químicos Sérgio Mascarenhas e Yvonne Primerano, catedráticos de Física da então Escola de Engenharia da USP de São Carlos, conheceram, no Instituto, Roman Smoluchowski (1910-1996), como o próprio físico lembra,

[...] mas aí trouxeram um físico de origem polonesa que tinha ido para os Estados Unidos trabalhar com o Einstein, mas o Einstein achou que o que ele gostava mesmo não era propriamente teoria, mas era a parte experimental, e mandou trabalhar com um colega do Einstein que era o Wigner, prêmio Nobel, em Princeton, esse homem chama-se Roman Smoluchowski, ele era filho do grande Marian Smoluchowski, que juntamente com o Einstein tinha feito a teoria do movimento browniano. Então Einstein tinha um respeito muito grande pelo Smoluchowski. Quando o filho dele chegou em Princeton, no Instituto de Pesquisas Avançadas, pedindo para ser orientado, ele logicamente quis retribuir ao grande amigo polonês e grande cientista, e orientou o Smoluchowski para procurar o Wigner, que era “aluno” do Einstein, para você ver a rede de escolas aí, e o Wigner então orientou o Smoluchowski na parte de física atômica, mas o Smoluchowski, com os conhecimentos de Física Atômica e Nuclear, migrou para a Física do Estado Sólido que já existia na *Bell*, nos Estados Unidos, e foi ser professor na Universidade de Pittsburgh. Quando eu fui para São José dos Campos (sede do ITA), que o Smoluchowski estava visitando, nós nos apaixonamos um pelo outro, entende? Fui com a Yvonne. Então nós olhamos, aquele jovem:

- Mas, esse não é Smoluchowski famoso que trabalhou com Einstein, que devia ter por essa altura uns 70 anos?

Mas não era, era um jovem de uns 40 anos, esportivo, mas era filho do Smoluchowski, e eu com meus poucos conhecimentos históricos da vida familiar dele, tive aquela surpresa. Aí nós, pode-se dizer, nos apaixonamos um pelo outro e ele me convidou para ir trabalhar com ele em Pittsburgh, em Física do Estado Sólido, onde estava se fazendo fronteira da Física do Estado Sólido nos Estados Unidos. Eu tinha recebido uma *fellowship* da *Fulbright* e a Yvonne também, e fomos para lá, nessa altura eu já estava em São Carlos (OLIVEIRA, 2011, p. 247-249).

Parte do cenário de intercâmbio e científico existente no ITA foi presenciado por Waldez Alves da Cunha (1928-2003), que havia se bacharelado em Física pela Faculdade Nacional de Filosofia da UB, em 1955. Ao concluir a graduação, em dezembro daquele mesmo ano, obteve uma bolsa da Comissão de Energia Atômica do CNPq para realizar, por quatro meses, o Curso de Reatores Atômicos, ocorrido no Instituto de Física Nuclear da Universidade de São Paulo. Foi nessa ocasião que recebeu o convite para lecionar no ITA, iniciando suas atividades docentes no Departamento de Física, em 1956. Enquanto exercia a docência, Waldez escreveu juntamente com o físico Germano Braga Rego, também professor de Física do Instituto e graduado pela USP, o livro *Mecânica*, composto por dois volumes, publicado por aquela instituição e adotado pelo citado Departamento³⁰ (CUNHA, 1984).

Waldez chegou ao ITA um ano depois de Sérgio Pereira da Silva Porto (1926-1979) iniciar suas atividades naquela instituição.

Sérgio Porto obteve a licenciatura e o bacharelado em Química, em 1946 e 1947, respectivamente, pela Faculdade Nacional de Filosofia da UB, a mesma a qual Waldez havia se graduado. Após diplomar-se, Sérgio Porto obteve uma bolsa de estudos pelo *Institute of International Education*, quando se dirigiu para a *Johns Hopkins University*, para realizar o doutorado em Física do Estado Sólido, e defendeu sua tese em espectroscopia com o título *Infrared Spectrum of Molecular Hydrogen*, orientada pelo espectroscopista Gerhard H. Dieke. Concluída a etapa doutoral, retornou ao Brasil, tornando-se professor no ITA, em 1955 (SANTANA, 2006).

Parelela às atividades docentes, Sérgio Porto passou a realizar pesquisas naquele Instituto, no ano seguinte à sua chegada, e como era um físico experimental, precisava de equipamentos para que pudesse desenvolver investigações no tema em que havia se titulado.

³⁰ Waldez Alves da Cunha, *Pasta funcional*, Departamento de Física do Estado Sólido da UFBA.

Passou então a construir e adquirir instrumentos de espectroscopia (espectrômetros) para estudos com radiação infravermelha (*idem, ibidem*).

As pesquisas de Sérgio Porto começaram a atrair o interesse de seus colegas e alunos. Esse interesse, na verdade, já havia sido despertado na fase pré-pesquisa, quando foi necessário construir e montar equipamentos de medidas, o que foi feito com auxílio de alguns professores e alunos, que depois passaram às atividades de investigação juntamente com aquele espectroscopista (*idem, ibidem*).

Entre os professores que realizaram pesquisas estavam Waldez Cunha, Wladimir Guimarães e Abraão Sulc, e entre os alunos, estavam José Ellis Ripper Filho e Rogério César Cerqueira Leite (*idem, ibidem*). O ITA foi concebido para ser unicamente um centro de formação de engenheiros, assim, tanto Ripper Filho como Cerqueira Leite foram alunos e posteriormente engenheiros que passaram a se dedicar à Física do Estado Sólido, o que mostra o caráter multidisciplinar dessa área de pesquisas, podendo, e até mesmo devendo, ser realizada por físicos, químicos, engenheiros e outros.

Os resultados das pesquisas realizadas por Sérgio Porto, enquanto ele esteve no ITA, deram origem a uma série de publicações nacionais e internacionais, assinadas por Sérgio Porto, bem como em coautoria com os mais variados personagens daquela instituição³¹.

No período de cinco anos, tempo em que ele manteve vínculo com o Instituto, foi

³¹ Santana (2006, p 28-29), apresenta as seguintes publicações,

Assinados por Sérgio Porto:

- *The Infrared Spectrum of the Diethyl-Benzenes*. Anais da ABC, 1958; - *The Comet Tail band System of CO⁺*. Anais da ABC, 1958; - *Fine Structure of Some Infrared Bands of CH₂F₂ and CH₂ClF*. *Journal Molecular Spectroscopy*, 1959.

Artigos assinados em coautoria;

- *Determination of Interatomic Distances for Rotational Spectrum*. S.P.S Porto and W. A. Cunha. Anais da ABC, 1958, - *Determination of the Asymmetry Constant of Slightly Asymmetrical Top Molecules*. N. Jannuzzi and S.P.S. Porto. Anais da ABC, 1959, - *Construction and Performance of a High Resolution Grating Spectrometer*. A. Sulc, J.P. Rezende Neto, S.P.S. Porto and W.O.N. Guimaraes. Anais da ABC, 1960; - *High Resolution Grating Spectrometer*. A. Sulc, J.R. Pereira Neto, S.P.S. Porto and W.O.N. Guimaraes. *Journal Optical Society* energia e matéria. ety America, 1960, - *Table of Energy Levels of a Slightly Asymmetrical Top Rotor* N. Jannuzzi and S.P.S Porto; *Journal Molecular Spectroscopy*, 1960.

Somadas as essas publicações, fruto das pesquisas no Brasil, Sérgio Porto teve o seu primeiro artigo publicado, em 1955, apresentando os resultados da sua tese, no *Journal Optical Society*, de título “*Infrared Spectrum of Hydrogen and Deuterium between one and two Microns*”.

produzido algo em torno de uma dezena de trabalhos, mostrando uma boa produção científica, levando-se em consideração que desse íterim, quatro anos foram dedicados às investigações (*Idem, ibidem*).

Não demorou para que Sérgio Porto retornasse ao país no qual obteve o doutoramento, após passagem pelo ITA, instituição em que foi possibilitada a nova oportunidade.

Entre 1958 e 1959 o Brasil recebeu uma comissão vinda dos Estados Unidos com o propósito de estabelecer cooperação científica e tecnológica. A comissão estadunidense visitou, na oportunidade, diversas instituições brasileiras, entre elas o ITA. Um dos membros dessa delegação era ligado à Bell Labs, pessoa com a qual Sérgio Porto manteve conversas enquanto os representantes visitavam o Instituto, e dessa aproximação surgiu o convite para que Sérgio Porto passasse um ano naquele laboratório de pesquisas estadunidense para trabalhar na equipe de Townes (SANTANA, 2006; PORTO, 1977)

O físico norte-americano Charles Hard Townes, havia desenvolvido pesquisas na década de 1950 que constituíram as bases para a produção do *laser*. Em 1953, ele e seus compatriotas, os físicos James Gordon e Herbert Zeiger, produziram na Universidade de Colúmbia o dispositivo que permitia amplificar a radiação eletromagnética na região das micro-ondas, e que foi chamado de *maser* (*Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), em uma tradução livre, amplificação de micro-ondas por emissão estimulada de radiação. A teoria desse dispositivo foi estabelecida, em paralelo, pelos físicos russos Nicolay Basov e Alexander Prokhorov, em 1952. Por este feito, o *maser*, que possibilitou a produção do *laser*, Townes, Basov e Prokhorov receberam, em 1964, o prêmio Nobel de Física.

Micro-ondas é uma radiação eletromagnética que está no espectro do invisível. Em 1958, Townes, então consultor dos laboratórios da Bell, e seu compatriota, o físico Arthur Schawlow, pesquisador do Bell Labs, propuseram que era possível utilizar a amplificação por emissão estimulada de radiação para estender o espectro eletromagnético para a região do visível, fornecendo a base teórica para o desenvolvimento daquilo que iria se chamar *laser*. Iniciava então uma intensa pesquisa nos mais diversos laboratórios para a produção daquela amplificação para o espectro da luz.

Dois anos após a produção do *maser*, em 1955, o físico Theodore Maiman obteve seu doutorado, em espectroscopia, pela Universidade de Stanford. Durante o doutorado, Maiman se interessou pelos trabalhos de Townes sobre o *maser*. Em 1958, quando Townes e

Schawlow apresentaram a previsão de que se podia obter um “*maser*” para a luz, ou para o espectro visível, Maiman, que era pesquisador no Laboratório Hughes, na Califórnia, passou a se dedicar a essas investigações, e como resultado, produziu, em 1960, o primeiro *laser* (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), em português, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação. Maiman obteve o *laser* a partir de um sólido, um cristal de rubi, o que lhe permitiu a produção de um feixe na cor vermelha intensa. Em 1961 o físico iraniano Ali Javan produziu o *laser* cujo o meio material era um gás, a partir de uma mistura de hélio e neônio.

Ao ser convidado para se integrar à equipe de pesquisadores da *Bell Labs* por um tempo determinado, Sergio Porto aceitou, e em 1960, ano em que o *laser* foi apresentado ao mundo, ele já se encontrava nos Estados Unidos.

Nos laboratórios da Bell, Sergio Porto se integrou à equipe formada pelos físicos “A. Yariv, P. Forrester, G. Boyd, A. Ashkin e J.P. Gordon” (SANTANA, 2006, p. 32). Naquele mesmo ano de sua chegada àquele laboratório, em poucos meses, a sua equipe já estava produzindo *laser* a partir do rubi.

No ano seguinte, Sergio Porto e D.L. Wood, também cientista da Bell, utilizaram o *maser*, pela primeira vez, na espectroscopia Raman, e posteriormente utiliza, pioneiramente, o *laser* no efeito Raman. Esse pioneirismo promoveu Sergio Porto, em 1964, a supervisor de pesquisas do Bell Labs, o que lhe permitiu aumentar sua equipe e receber dois ex-alunos para realizarem o pós-doutorado com ele naquele laboratório, sendo eles Ripper Filho e Cerqueira Leite (SANTANA, 2006).

Se no início o convite foi para passar um ano na Bell, Sérgio Porto se fixa como pesquisador naquela companhia até 1966, quando no ano seguinte passou a compor o quadro da University of Southern California (USC), atuando como professor, pesquisador e orientador de teses de doutorado, totalizando treze orientações. Nessa universidade, Sérgio Porto passou a receber brasileiros, onde orientou diversas teses, bem como de norte-americanos. Após um longo tempo nos Estados Unidos, Sérgio Porto deixou a USC e retornou ao Brasil, em 1974, quando implantou pesquisas sobre o *laser* na Unicamp juntamente com muitos daqueles brasileiros que haviam sido seus orientandos e companheiros de pesquisas (*Idem, Ibidem*).

Enquanto Sérgio Porto esteve no ITA, Waldez passou a realizar pesquisas com ele, em espectroscopia, e dessa interação científica publicaram conjuntamente o artigo intitulado

Determination of interatomic distances for rotational spectrum nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências*³², em 1958. Waldez apresentou ainda na Academia Brasileira de Ciências os resultados das pesquisas realizadas com Sérgio Porto de título *Teoria quântica do efeito Stark-Raman*³³. (CUNHA, 1984).

É interessante notar que não foi somente Sérgio Porto e sua equipe os únicos a realizarem pesquisas em Física do Estado Sólido em São José dos Campos. No Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD), instituto integrante do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA), criado em 1945 por iniciativa do Brigadeiro Casimiro Montenegro Filho, sendo que o ITA é uma das unidades componentes do CTA, realizava-se pesquisa também na mesma área, mas voltada para semicondutores.

O IPD do CTA foi criado em 1953 pelo Brigadeiro Aldo Weber Vieira da Rosa (1917-2015), que tinha em seu currículo passagens pelas universidades de Stanford e Harvard, oportunidade surgida a partir da interação entre as forças militares estadunidense e brasileira.

Em 1941, durante a II Guerra Mundial, a Marinha dos Estados Unidos, num programa de aproximação com as Forças Armadas do Brasil, convidou dois oficiais brasileiros para uma visita em a das bases navais daquele país. Os dois militares escolhidos para este intercâmbio foram Aldo Weber e o Capitão Hélio Costa, que foram alocados na Base Aérea Naval de Anacostia, nos arredores de Washington, DC. Pouco tempo depois, os dois militares se transferiram para Base Aérea de Alameda, nas cercanias de Oakland, Califórnia, e lá permaneceram por quatro anos. Como Alameda fica perto de Stanford, os militares brasileiros aproveitaram a oportunidade e realizaram o curso de Engenharia Elétrica naquela universidade. Parte dos estudos foram realizados em Harvard.

De volta ao Brasil, dois meses antes do fim da guerra, Aldo Weber reassumiu suas funções militares, e seis anos depois tornou-se professor do ITA, na divisão de eletrônica, trabalhando também junto à direção do CTA, quando em 1953 foi designado para chefiar o Núcleo de Pesquisas do CTA, propondo então a fundação do IPD.

O Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento era composto por quatro departamentos, Aeronáutica (PAR), Motores (PAM), Eletrônica (PEA) e Materiais (PMR), cujas atividades assim são descritas por Aldo Weber (2007):

³² Waldez Alves da Cunha, *Pasta funcional*, Departamento de Física do Estado Sólido da UFBA.

³³ Waldez Alves da Cunha, *Pasta funcional*, Departamento de Física do Estado Sólido da UFBA.

Desses departamentos, longe o maior, era o PAR que congregava numerosas atividades distintas. Entre outras, "Projeto Focke" incumbido do desenvolvimento de helicópteros e de convertiplanos [avião projetado para pouso e decolagem vertical]. Esse projeto foi um pouco ambicioso demais para as condições brasileiras da época. Comentários sobre esse projeto e sobre as causas do insucesso, assunto de grande importância, não cabem aqui. Note-se que o Projeto Focke precedeu a fundação do PAR.

Homologação de aeronaves, contratação de projetos de desenvolvimento e comercialização visando o soerguimento da indústria aeronáutica brasileira. O PAR promoveu o renascimento dos aviões CAP-4 que passaram a ser conhecidos como Paulistinha e que foram industrializados em número elevado pela Neiva. Promoveu também o desenvolvimento na indústria brasileira de vários aviões que tiveram um certo sucesso comercial incluindo exportação. Foram comercializados aviões para observação (que equiparam as esquadrilhas de ligação e observação [ELO] da FAB); aviões para uso em agricultura; aviões para uso privado, tal como o Regente, um quadriplace que também foi adotado pela FAB; um avião de treinamento avançado apelidado "Universal" (ao custo de cerca de US\$250.000 cada) que foi item de exportação e cuja produção atingiu 125 unidades.

O PEA desenvolveu equipamento para equipar estações de aerovias (por exemplo, transmissores de baixa potência, apelidados de "Minipot" que foram comercializados), equipamento para a comunicação em VHF para uso em aeronaves (eventualmente produzidos comercialmente pela firma Pontes e Moraes) e outros equipamentos eletrônicos para a FAB.

O PMR desenvolveu processos para a extração de germânio e de gálio a partir do carvão de Santa Catarina. Naquela época, germânio, um material relativamente raro, era o único usado na fabricação de transistores. O silício veio mais tarde [grifo nosso].

O PAM desenvolveu motores exóticos (pulso-jatos) que não chegaram à comercialização.

Como destacado acima, o germânio, um semicondutor, foi o elemento químico pesquisado por três físicos do Bell Labs, John Bardeen (1908-1991), Walter Brattain (1902-1987) e William Shockley (1910-1989), que investigavam as suas propriedades de condução elétrica. Eles descobriram que era possível controlar a corrente elétrica em um material semicondutor, o que possibilitaria contruir um novo dispositivo. Antes das pesquisas daqueles físicos, utilizavam-se os dispositivos eletrônicos, a válvula a vácuo, responsável pelo processamento de sinais da corrente elétrica, que podem ser interpretados como sinais de áudio, vídeo ou outras informações. Porém, as válvulas a vácuo apresentavam grandes limitações e inconvenientes, sua fabricação era dispendiosa, eram frágeis, grandes, aqueciam muito, tinha vida útil curta, entre outras. Desde a invenção da válvula, no início do século XX, se buscava um dispositivo que pudesse substituí-la nos equipamentos eletrônicos. Isso

foi possível, quando em 1947, Bardeen, Brattain e Schockley apresentaram como resultados das suas pesquisas com semicondutores, o transistor, construído de germânio. A partir daquele ano, o transistor passou a ser aperfeiçoado, possibilitando a miniaturização da eletrônica, levando ao surgimento dos microprocessadores e, como consequência, à fabricação dos microcomputadores e inúmeros equipamentos digitais. O transistor representou uma verdadeira revolução na eletrônica. Por suas pesquisas em semicondutores que levaram a fabricação do transistor, os três físicos foram laureados, em 1956, com o prêmio Nobel de Física.

Foi a partir do dispositivo apresentado por Bardeen, Brattain e Schockley, que no IPD teve início o chamado Projeto Germânio, iniciado em 1954, e implementado por Aldo Weber. O Projeto Germânio consistia em produzir monocristais de germânio de alta pureza para a fabricação de dispositivos semicondutores, particularmente o transistor.

Como o CTA tinha por finalidade “ministrar o ensino de grau universitário correspondente às atividades de interesse para a aviação nacional e, em particular, para a Força Aérea Brasileira; promover, estimular, conduzir e executar a investigação e a aplicação científica e técnica, visando o progresso da aviação brasileira; cooperar com a indústria do país, para orientá-la em seu aparelhamento e aperfeiçoamento, visando atender às necessidades da Aeronáutica; colaborar com as organizações científicas, técnicas e de ensino do país e de outras nações, para o progresso da ciência e da técnica³⁴, era natural o interesse dessa instituição pelo transistor, que não demorou para ser extensivamente utilizado também na aviação, como nos aparelhos de comunicação, transmissores e receptores de rádio, utilizados em aeronáutica.

O Projeto Germânio iniciou, em 1954, com quatro pesquisadores, Além de Aldo Weber, o engenheiro químico Carlos Quadros, “[...] a química Ljuba Van Eycken Peek, recém-chegada da Louisiana State University, e o técnico húngaro Ferenc Fabian (sem o qual o projeto não teria tido sucesso – foi ele quem construiu a maior parte do equipamento utilizado na pesquisa e na instalação piloto)” (GRINBERG, 2011). Carlos Quadros graduou-se em 1940 pela Escola Politécnica da USP, e teve como professores os físicos Gleb Wataghin e Mário Schenberg. Depois de formado, atuou por sete anos na indústria, quando depois foi para o CTA (MARQUES, 2005).

³⁴ Decreto nº 34.701, de 26 de Novembro de 1953. Considera organizado o Centro Técnico de Aeronáutica.

No ano seguinte o Projeto ganhou mais um integrante, Maurício Grinberg (2011), que assim descreve como passou a fazer parte daquela equipe,

Cheguei ao CTA, recém-formado em Física pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, em princípios de 1955, levado por meu amigo Sergio Porto, com a proposta de lecionar no Departamento de Física do Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA.

Após entrevista com o chefe do Departamento, Prof. Paulus Aulus Pompéia, sendo por ele aceito, fui levado para almoçar no restaurante do Natalino, como era conhecido o restaurante do CTA. Sentou-se ao meu lado o Cel. Aldo, Diretor do IPD, que, dizendo saber da minha experiência em laboratório (estagiei durante meus anos de aluno no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF), sugeriu que eu poderia ser útil num projeto que estava sendo iniciado: o Projeto Germânio (no Laboratório X-2). A descrição do que se queria fazer foi suficiente para me convencer a aceitar a sugestão. Logo em seguida voltei a falar com o Prof. Pompeia, agradecendo o convite, mas não aceitando a posição oferecida no Departamento de Física do ITA. Trabalharia no Laboratório X-2 do IPD.

Grinberg (2011), apresenta um relato do processo envolvido naquela pesquisa, desde os preparativos até o resultado obtido. Apesar de ser longa, a sua citação se justifica por ser o único, até o momento, que trata de forma mais detalhada do Projeto Germânio,

Meses de ensaios foram gastos desenvolvendo técnicas de medida das propriedades de semicondutores (principalmente resistividade elétrica e tempo de vida média de portadores) que permitiriam detectar a pureza e a perfeição cristalina dos cristais de Germânio. Em seguida foi iniciado o planejamento e construção de um laboratório de alta limpeza para a metalurgia física do germânio. Seria composto de três salas separadas por divisões de vidro, com pressão positiva, isto é, o ar filtrado era insuflado na última sala, passando desta para a do meio e, finalmente, para a terceira e desta para fora. Assim, ao entrar no laboratório a pressão de ar impediria a entrada de poeira (impurezas capazes de contaminar o Germânio).

Enquanto a área química procedia à análise de minérios brasileiros na busca de germânio, nosso trabalho era realizado a partir de óxido de Germânio (GeO_2), de alta pureza química, determinada pelo laboratório de química, adquirido no exterior.

Na primeira sala foi instalado um forno tubular para a redução do óxido de Germânio em atmosfera de hidrogênio. O óxido era colocado em barquetas fabricadas a partir de barras de grafite de pureza nuclear. Após a redução, a temperatura do forno era elevada para fundir o pó de Germânio produzindo lingotes.

Em seguida era necessário purificar ao máximo o lingote de Germânio. Para isso foi projetado e construído, por uma firma de S. Paulo, um forno de radio-freqüência (2 MHz), em que a radiação induziria corrente elétrica no lingote, numa estreita faixa, a partir de uma bobina plana. A alta temperatura produzida pela corrente fundiria o lingote no centro da bobina.

Por dentro da bobina passava um tubo de Vycor (vidro de alta pureza e baixo índice de dilatação). A barqueta com o lingote de Germânio era colocada no centro do tubo, que se apoiava num carrinho movido por um mecanismo de relógio. O ar do interior era inicialmente purgado com argônio e finalmente substituído por hidrogênio, que era queimado na saída, após passar por um filtro de lã de aço, para evitar o retorno da chama.

No início da operação uma das pontas do lingote era colocado sob a bobina que, ao ser ligado o forno, produzia uma fina faixa fundida no início do lingote. Ao se acionar o mecanismo de relógio, o tubo de Vycor se deslocava, fazendo com que a faixa fundida. (“zona”) se deslocasse lentamente em direção à outra extremidade do lingote. Como as impurezas ainda existentes no material têm a tendência a se concentrar na fase líquida, várias “varreduras” do lingote faziam com que as impurezas fossem transportadas para uma das pontas do lingote que era retirada, deixando o lingote com Germânio de alta pureza.

Na sala central do laboratório foi montado um sistema para puxar monocristais de Germânio pelo método de Czochralski. O sistema consistia de três partes principais:

1. um sistema de alto-vácuo, compreendendo uma bomba rotativa e uma bomba de difusão a óleo, um reservatório de vácuo e os medidores de vácuo;
2. um forno de radio-freqüência (compreendendo o gerador, bobina e potenciômetro para controle da potência transmitida e, portanto, da temperatura, bem como um sistema de registro automático de temperatura);
3. uma câmara de vácuo de Vycor envolvida pela bobina de radio freqüência no interior da qual era instalado um suporte de grafite de pureza nuclear contendo no seu interior um cadinho de porcelana, no qual era fundido o germânio de alta pureza obtido por fusão por zona; e
4. um sistema mecânico para elevação e rotação de uma haste contendo em sua extremidade inferior uma semente monocristalina de Germânio, cuja velocidade era controlada magneticamente, movida por sistema acionado por um jato de ar comprimido com pressão controlada.

Na terceira sala estavam montados os equipamentos de medida de resistividade e de vida média de portadores e o escritório onde eram arquivados os dados experimentais.

Depois de resolvidos os problemas relacionados com a redução e fusão do óxido de Germânio e da purificação por zona dos lingotes produzidos, atacou-se o problema de obter uma semente monocristalina de Germânio que servisse para puxar monocristais de grandes dimensões.

O primeiro problema era o de conseguir estabilizar a temperatura do Germânio fundido o mais próximo possível do ponto de fusão de modo a solidificar qualquer quantidade de germânio que fosse levantada da superfície da massa fundida. Isto foi conseguido, depois de muitos ensaios, com o aperfeiçoamento das medidas de temperatura por meio de pares

termoelétricos e controle da potência do forno de radio frequência por meio de um potenciômetro.

A primeira semente foi obtida acidentalmente. Às vezes a sorte ajuda. Após inúmeras tentativas de obter um monocristal por abaixamento programado da temperatura, houve uma pane no sistema elétrico do laboratório e o forno de radio-frequência desligou. Observado o sistema verificou-se que uma pequena semente monocristalina flutuava sobre a massa fundida (o Germânio na fase sólida é menos denso que na fase líquida). Esta semente cresceu lentamente até ocupar toda a superfície e daí todo o material no cadinho.

Por meio de um aparelho de corte especialmente construído a partir de um motor de máquina de costura e fio de aço de gravador magnético, foram cortadas várias amostras do monocristal obtido.

As amostras monocristalinas de Germânio foram trazidas ao Rio de Janeiro onde foi feita a determinação da orientação cristalográfica das mesmas. Neste ponto devemos realçar a colaboração do Prof. Elysiario Távora e sua equipe no laboratório de cristalografia do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM.

A partir dessas sementes foi iniciado um exaustivo processo de tentativas de crescimento de monocristais por solidificação controlada na base da semente e elevação progressiva (com rotação) da mesma. Após semanas de tentativas foram determinadas as condições ótimas e monocristais perfeitos foram produzidos seguidamente.

Enquanto a pureza necessária era controlada na fase de purificação por zona (pelo método das quatro pontas), a perfeição cristalina (que definia a vida média dos portadores de minoria) era determinada após cada operação de crescimento pelo método da curva de decaimento. Conseguiu-se, a partir daí uma produção constante de monocristais de Germânio de alta pureza e perfeição cristalina, para a fabricação de dispositivos semicondutores.

Em meados de 1957 a equipe já havia dominado o processo de produção de monocristais de germânio de alta pureza para a fabricação de dispositivos semicondutores, particularmente transistor e diodo. Todo o trabalho foi desenvolvido com a pouca informação existente na literatura sobre como obter germânio de alta pureza, já que todas as etapas de produção eram mantidas em segredo, por questões de patente.

Naquele mesmo ano, o Projeto Germânio já começava a chegar ao seu fim. Alguns dos seus membros já não se encontravam mais no IPD do CTA, como foi o caso de Aldo Weber, que havia assumido a presidência do CNPq no ano anterior, e outros começaram a se dirigir para os Estados Unidos, como foi o caso de Carlos Quadros que conseguiu um cargo de técnico de laboratório em Harvard a partir daquele ano, só retornando ao Brasil em 1961, para realizar pesquisas em Estado Sólido, em baixas temperaturas e magnetismo, na USP, tema a ser tratado no próximo capítulo. Outro integrante que também deixou o projeto foi Maurício

Grinberg (2011),

Em 1957, por indicação do colega Remolo Ciola e recomendação do Lauro Xavier Nepomuceno, naquela ocasião professor de tecnologia de ultra-sons no Departamento de Eletrônica do ITA, recebi uma bolsa de estudos e pesquisa do Departamento de Estado dos Estados Unidos, no Departamento de Física da Universidade da Pennsylvania, em Filadélfia, USA. A bolsa não me permitia obter um título acadêmico, mas me dava liberdade para organizar meu plano de estudos e pesquisas. Fiz vários cursos de Física do Estado Sólido e Teoria de Semicondutores e fiz trabalhos na área de medidas de propriedades elétricas e magnéticas de monocristais de semicondutores em temperaturas abaixo do ponto de ebulição do Hélio líquido. À noite, fiz cursos de Propriedades de Transistores no Saint Joseph's College, também em Filadélfia. Voltei ao Brasil em fins de 1958, não retornando ao CTA, ficando no Rio de Janeiro.

O Projeto Germânio, mesmo obtendo sucesso, foi sufocado por empreendimentos estrangeiros, não concretizando outros planos para o qual também foi idealizado, conforme relata Grinberg (2011): “A idéia da transferência da tecnologia desenvolvida para a indústria nacional foi prejudicada, pois firmas internacionais implantaram fábricas de dispositivos semicondutores no Brasil antes que o processo almejado pudesse ser iniciado”.

Após breve apresentação das pesquisas em Estado Sólido, realizadas no CTA, apresentação essa que permite contextualizar o cenário científico presenciado e vivido por Waldez no período em que foi docente e pesquisador naquela Instituição, será tratado agora como se deu sua ida para a Universidade da Bahia.

Como já mencionado, Sérgio Porto havia indicado Waldez Cunha a Ramiro de Porto Alegre, que queria contratar físicos para o IMF. Ramiro então oficializou a proposta, entrando em contato com Waldez e convidando para que ele se integrasse ao novo Instituto criado na UBA.

Waldez então se dirigiu à Bahia, ao encontro do reitor da UBA e foi recebido por Edgard Santos para conversar sobre o convite para trabalhar na Universidade, como ele mesmo recorda: “Lembro-me do meu primeiro contato com o Reitor, da sua proposta salarial e também das ótimas condições de moradia oferecidas por ele. Vale salientar que iniciei com um ordenado bem superior àquele dado aos antigos Catedráticos da Universidade” (CUNHA, 1985, p. 57).

Convite aceito, Waldez passou a integrar a UBA em 1961 e a partir desta data construiu sua carreira docente na Universidade (posteriormente UFBA) até aposentar-se, em 1988.

No mesmo ano em que Waldez iniciou suas atividades na universidade baiana, Ramiro recebeu um convite de Darcy Ribeiro, que juntamente com Anísio Teixeira estavam criando a Universidade de Brasília (UnB). Ramiro então aceitou o convite, deixando a Bahia em direção à nova capital brasileira, Brasília. Na UnB ele permaneceu por três anos, quando foi para o CBPF para realizar pesquisas em Estado Sólido, em espectroscopia, com Jacques Danon. Ramiro voltaria na década de 1970 para fazer parte do grupo que estava ajudando a estabelecer o Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Física do Estado Sólido, que será tratado no capítulo 5.

Com a vacância deixada por Ramiro no Departamento de Física do IMF, Waldez então assumiu aquele setor. O mesmo aconteceu no ano seguinte quando Rubens Gouveia Lintz, em 1962, retornou para São Paulo e deixou a Direção do IMF, cabendo a Waldez assumir a função até 1963, quando chegou o novo diretor do Instituto, o matemático Omar Catunda.

Retornemos um pouco no tempo, no momento em que Ramiro convidou Waldez, para apresentar um outro físico, oriundo do ITA, que também fez parte do IMF.

Quando foi feita a proposta para Waldez se integrar a UBA, quem também foi convidado na mesma ocasião foi seu colega do ITA, o professor Luiz Felipe Serpa. Os dois iniciaram seus trabalhos na Bahia juntos, em 1961. Para Waldez, a ida de Felipe Serpa para a UBA tem a sua intervenção, que em suas palavras assim registra, “Resolvi vir e trouxe comigo o prof. Luiz Felipe Serpa” (CUNHA, 1993, p. 51). Felipe Serpa assim fala da sua ida para a UBA: “Em agosto de 1960, através de um programa nacional de melhoria da formação de engenheiros do Nordeste, fui convidado a trabalhar na Universidade da Bahia” (SERPA, 1993, p.72). A narrativa de Felipe Serpa se refere ao contexto da COSUPI.

Luiz Felipe Perret Serpa (1935-2003) graduou-se em Física pela Faculdade Nacional de Filosofia, em 1959. No ano seguinte já se encontrava no ITA exercendo a docência, quando em agosto daquele ano foi convidado por Edgard Santos para ser professor na UBA. Aceitou a proposta, e em fevereiro de 1961 já fazia parte do corpo docente da Universidade. (BARBOSA, 2011; SERPA, 1993).

Quando Felipe Serpa chegou à UBA juntamente com Waldez, já se encontravam como docentes os físicos Ramiro, Álvaro Ramos, Benedito Leopoldo Pepe e Bela Szaniecki (Perret Serpa). Ele então se reuniu com alguns desses professores para realizar pesquisas em Física no IMF.

Felipe Serpa, durante a sua graduação, foi aluno de Armando Dias Tavares, que

realizava pesquisas sobre o Efeito Costa Ribeiro (ECR), juntamente com o próprio Costa Ribeiro. Além dessa atmosfera científica presenciada, existia uma dinâmica de pesquisa realizada no CBPF que um físico que se encontrasse no Rio de Janeiro não ignoraria, pois alguns professores e alunos também frequentavam o CBPF. Somado a esses fatores ele havia sido docente no ITA, que também tinha registrado atividades de pesquisas realizadas tanto por Sérgio Porto como pelo grupo que compôs o Projeto Germânio, tendo como área a Física do Estado Sólido.

Há algo que chama a atenção nos depoimentos de Waldez e de Felipe Serpa: os dois declararam interesse de realizar doutorado em Física antes de irem para a Bahia. Waldez narrou que chegou a receber uma bolsa de estudos para tal fim, mas por motivos familiares desistiu de realizar tal atividade nos Estados Unidos. Felipe Serpa demonstrou o mesmo interesse, declarando que chegou a se preparar para o doutorado nos Estados Unidos, mas desistiu por se mostrar preocupado com a questão da educação em ciências no Brasil, ou seja, ele deu preferência à docência, seja no ITA, seja na UBA.

Há de se considerar ainda que Felipe Serpa iniciou sua atividade docente no ITA, uma instituição cujo plano de criação foi desenvolvido pelo professor Richard H. Smith, chefe do Departamento de Aeronáutica do Massachusetts Institute of Technology (MIT), a pedido de um grupo de militares brasileiros, do Ministério da Aeronáutica, liderados pelo então Coronel Casimiro Montenegro Filho, idealizador do CTA. O Plano foi aprovado e implementado e o prof. Smith se tornou o primeiro reitor do ITA. Como consequência, as duas instituições mantiveram um intenso intercâmbio, o que permitiu que professores, militares e graduados brasileiros se dirigissem aos Estados Unidos para realizarem especialização ou doutorado (OLIVEIRA, 2008).

Todo o contexto presenciado por Felipe Serpa certamente o motivou a realizar pesquisas, e ao chegar à UBA se reuniu com Bela Serpa, Álvaro Ramos e Benedito Pepe para iniciar investigações, escolhendo o ECR como objeto de estudo, em Estado Sólido.

O Efeito Costa Ribeiro (ECR) consiste no surgimento de corrente elétrica quando dielétricos (isolantes) são submetidos a mudança de estado físico. As pesquisas que se seguiram após a descoberta do ECR procuravam explicar porque tal fenômeno acontecia (SILVA FILHO, 2013).

As pesquisas que levaram à descoberta do ECR tiveram início com o físico alemão Bernhard Gross. Gross chegou ao Brasil em junho de 1933, sete meses depois de se diplomar

no Instituto de Stuttgart como *Technische Physiker*, algo como Físico Técnico. No Distrito Federal, seu destino no país, apresentou uma série de palestras sobre as pesquisas que havia realizado na Alemanha sobre Raios Cósmicos. Não tardou e no início do ano seguinte o físico alemão foi contratado, inicialmente como assistente técnico, e meses depois para o cargo de físico do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), sediado na então capital brasileira. Foi naquele mesmo ano que ele passou a se interessar pelas propriedades elétricas dos dielétricos (isolantes), especificamente o fenômeno conhecido como absorção dielétrica. Em 1935, Gross foi convidado para compor o quadro docente da recém criada Universidade do Distrito Federal, tornando-se o primeiro docente de Física e o organizador do curso naquela instituição. Assim, Gross exercia a docência na UDF e desenvolvia suas pesquisas sobre dielétricos no INT. No Instituto, Gross procurava obter uma explicação para o fenômeno da absorção dielétrica, já que a literatura científica não apresentava uma teoria satisfatória. A absorção dielétrica a qual Gross procurou explicar se manifestava nos dielétricos colocados entre as placas dos capacitores (condensadores). Dois dos fenômenos existentes que não tinham uma boa explicação interessavam ao mencionado físico: o fenômeno de descarga interna e o de regeneração. Para um capacitor perfeito (teórico), carregado e isolado externamente, ele se descarregaria pela condutividade interna do próprio capacitor, independente do tempo de carga; porém o que se observava é que a velocidade de descarga interna de um capacitor real dependia do tempo de carga a qual foi submetido. Conforme fosse este grande ou pequeno, a tensão diminuía lenta ou rapidamente. Esse era o fenômeno da descarga interna, que se manifestava nos dielétricos. No fenômeno de regeneração, mantendo externamente isolado um capacitor perfeito descarregado, nenhuma diferença de potencial (tensão) poderia se manifestar entre suas placas; porém no condensador real descarregado e isolado, externamente, observava-se uma regeneração da tensão capaz de fornecer descargas residuais, podendo atingir considerável fração da tensão e de carga, ou seja, acreditava-se que o capacitor estava descarregado, mas com a regeneração das cargas nos dielétricos ele se apresentava “recarregado”. Este fenômeno além de não ter uma explicação, representava risco de vida para quem manipulasse capacitores, já que este dispositivo armazena cargas, podendo fornecer uma corrente elétrica capaz de tirar a vida de uma pessoa, principalmente porque capacitores são dispositivos muito usados na eletrônica. Nas suas pesquisas, Gross conseguiu interessar físicos e engenheiros brasileiros, particularmente catedráticos das nascentes universidades, que passaram a colaborar com ele na explicação daquele fenômeno. Entre eles estavam Plínio Sussekind Rocha, que o auxiliou nestas pesquisas no INT, e Mário Schenberg, da Universidade de São Paulo, e que propôs

modelos matemáticos. Suas pesquisas geraram uma série de publicações dele e de seus colaboradores³⁵. As pesquisas realizadas por Gross são as primeiras realizadas em Física do Estado Sólido no Brasil.

Dando continuidade às pesquisas sobre dielétricos, Gross passou a se interessar por eletretos. Eletretos são corpos dotados de momentos elétricos permanentes, ou seja, dielétricos permanentemente carregados eletricamente ou ainda dielétricos permanentemente eletrizados. As primeiras realizações experimentais para a obtenção de eletreto devem-se aos japoneses M. Satô e M. Eguchi nos anos de 1922 e 1926, respectivamente. Para obterem eletretos, os referidos físicos derreteram cera de carnaúba pura ou misturada ao colofônio e durante a sua solidificação aplicaram campos elétricos intensos³⁶. O termo eletreto, do inglês *electrets*, deve-se a uma analogia aos corpos permanentemente magnetizados, em inglês *magnets*.

O interesse de Gross por eletretos se deu no início da década de 1940. Suas pesquisas agora procuravam uma explicação para a formação dos eletretos, que também não existia na literatura científica. As investigações seguiam a mesma metodologia que vinha realizando, ou seja, carga e descarga do capacitor, mas com uma diferença, durante a carga e descarga, os

³⁵ Estando no Brasil e sendo membro da ABC desde 1935, Gross publicava nos *Anais da ABC*, e também em periódicos da área fora do país, a exemplo do periódico *Zeitschrift fuer Physik* e *Physical Review*. Além dos resultados sobre as pesquisas com dielétricos, publicou ainda artigos sobre seus trabalhos com Raios Cósmicos. nos anais da ABC, seus primeiros trabalhos publicados foram: 1934 – *O Problema da Ionização Residual nas Medidas da Radiação Cósmica*; *Sobre a Absorção dos Raios Cósmicos*; *Sobre a Condutibilidade Elétrica dos Zeolithos*; 1935 – *Pour L'analyse des Rayons Cosmiques*; 1937 – *Um Novo Método para Medidas de Tensões de Polarização*; *Estudos Sobre Dielétricos* (B. Gross e Plinio Sussekund R); *Estudos Sobre Dielétricos - II Regeneração e Descarga Interna* (B. Gross e P.Sussekund Rocha); 1938 – *A Análise da Curva de Absorção da Radiação Cósmica*; *Estudos Sobre Dielétricos, IV – A Corrente Inicial*; 1939 – *Sobre o Efeito de Latitude da Radiação Cósmica*; *Uma Nova Aplicação do Princípio de Superposição na Teoria dos Dielétricos Anômalos*; 1940 – *Contribuição à Teoria dos Dielétricos Reais*; *O Condensador Anômalo no Campo Alternado*; *Sobre uma Nova Transformação Integral*; 1941 – *Sobre uma Transformação Integral que Interessa a Eletrotécnica*; *Sobre uma Transformação Integral que Interessa a Eletrotécnica II*; 1942 – *Efeitos de Temperatura em Condensadores Carregados* (B. Gross e L. Ferreira Denard); 1943 – *Estabilizador de Voltagem Eletrônico para um Gerador de Corrente Alternada*; 1944 – *On The Experiment Of The Dissectible Condenser*; 1945 – *Experiências com Eletretos II*; 1946 – *Uma nota sobre o Efeito Termodielétrico*; *Nota Sobre a Carga de Rutura de Madeira no Ensaio de Flexão*; *On Relaxation Phenomena*; 1948 – *On The Carnauba Wax Electret*; *Resumo de Comunicações – Novo Tipo de Contador Geiger – Mueller*; 1953 – *Teoria do Efeito Termodielétrico*; 1954 – *Field-Induced Melting of Dielectrics*.

No mesmo período, Gross publicou os seguintes artigos na *Physical Review*: 1936 – *On The Hard Component of Cosmic Rays*; 1938 – *On the Latitude Effect of the Soft Component of Cosmic Rays*; *A Remark on the Latitude Effect of Cosmic Rays*; 1941 – *On the Theory of Dielectric Loss*; 1944 – *Experiments on Electrets*; 1945 – *On Permanent Charges in Solid Dielectrics I – Dielectric Absorption and Temperature Effects in Carnauba Wax* (B. Gross e L. Ferreira Denard); 1954 – *Theory of Thermoelectric Effect*.

³⁶ A aplicação de campo elétrico no dielétrico em solidificação se dá colocando o isolante entre as placas do capacitor carregado.

dielétricos contidos entre suas placas sofriam uma variação de temperatura provocada por Gross. Havia o cuidado para que a variação de temperatura não provocasse a mudança de estado físico do dielétrico investigado. Os primeiros resultados obtidos por Gross, juntamente com a francesa Line Denard, que o auxiliou nas pesquisas no INT, foram publicados em 1942 nos *Anais da ABC*, com o título *Efeitos de Temperatura em Condensadores Carregados*. Três anos depois publicaram outros resultados desta pesquisa na *Physical Review* sob o título *Dielectric Absorption and Temperature Effects in Carnauba Wax*.

As pesquisas sobre eletretos realizadas por Gross passaram a interessar a Costa Ribeiro, no início de 1943. Joaquim da Costa Ribeiro (1906-1960) nasceu no Distrito Federal. Em 1929 graduou-se engenheiro civil pela Universidade do Rio de Janeiro. Apesar da formação em Engenharia, Costa Ribeiro dedicou sua vida profissional ao ensino e a pesquisa em Física, e foi um dos responsáveis pela formação de uma primeira geração de físicos brasileiros.

Costa Ribeiro já mantinha uma relação de amizade e profissional com Gross desde quando o físico alemão desembarcou no Brasil. Assistiu suas palestras sobre Raios Cósmicos e no final de 1933 publicou a tradução para o português do artigo de Gross intitulado *Problemas especiais na pesquisa da radiação cósmica*, na revista *Cultura, Técnica e Ciência*, uma publicação do Diretório Acadêmico da Escola Politécnica, instituição na qual Costa Ribeiro exercia a docência como auxiliar da Cadeira de Física Geral e Experimental, desde o ano em que se graduou.

Assim como Gross, Costa Ribeiro foi convidado para a docência na UDF um ano após o físico alemão. Até se interessar pelas pesquisas sobre dielétricos, Costa Ribeiro desenvolvia pesquisas sobre medidas da radioatividade de minerais brasileiros. Tais pesquisas desenvolveu ainda na UDF e as continuou na Universidade do Brasil.

Para Costa Ribeiro, uma das possíveis explicações sobre a formação dos eletretos se devia à presença de impurezas radioativas. Para testar essa teoria, ele preparou discos de cera de carnaúba, adicionados a óxido de urânio, por solidificação sobre as placas de vidro. Após ter destacado cada disco de sua placa ele teve a surpresa de constatar que os discos estavam carregados. Ao fazer o estudo radioativo, hipótese que foi descartada, Costa Ribeiro se interessou sobre a possibilidade de obter os eletretos sem aplicar, como fez Eguchi e Satô, um campo elétrico exterior. Ele repetiu suas experiências com os discos de cera de carnaúba preparados sobre a superfície de uma cuba de mercúrio e o fenômeno se repetiu de forma intensa. Para ele duas hipóteses eram possíveis sobre a origem dessas cargas, poderiam provir de uma diferença de potencial de contato entre o dielétrico e o vidro ou mercúrio, ou estar

ligada à solidificação. O que chamou a atenção dessas experiências é que Costa Ribeiro havia obtido eletretos sem a necessidade da aplicação de campo elétrico, como eram obtidos os eletretos. Somente a mudança de estado físico era suficiente para obter eletretos.

Enquanto Gross realizava suas pesquisas sobre eletretos no INT, Costa Ribeiro as realizava na Universidade do Brasil. Em muitos momentos Gross e Costa Ribeiro apresentavam resultados das pesquisas realizadas conjuntamente nas sessões da Academia Brasileira de Ciências e nos periódicos desta Instituição. As pesquisas sobre eletretos realizadas por Costa Ribeiro na UB são as primeiras em Física do Estado Sólido realizadas em uma universidade brasileira.

Costa Ribeiro, ao obter eletretos somente pela mudança de estado físico, ou seja, solidificação, passou a pesquisar o motivo que levava a formação de eletretos da forma a qual ele obteve. Foi então que ele passou a aquecer os eletretos produzidos por ele e medir a corrente elétrica neste processo, para testar uma das suas hipóteses. Dando continuidade, ele resolveu submeter o dielétrico, no caso parafina, a mudança de estado físico e observou que durante o processo foi acusada, pela primeira vez, uma forte corrente elétrica. A literatura científica não havia registrado tal fenômeno. Foi então que Costa Ribeiro descobriu um novo fenômeno físico, em 1944, que ele denominou de Fenômeno Termodielétrico, o primeiro fenômeno físico descoberto em território brasileiro. Em sua homenagem, os cientistas brasileiros, ainda naquela década, chamaram o fenômeno de Efeito Costa Ribeiro (ECR). Toda a pesquisa envolvendo a descoberta do mencionado fenômeno, Costa Ribeiro apresentou em sua tese, para o concurso de cátedra de Física na Universidade do Brasil, em 1945, com o título *Sobre o Fenômeno Termo-Dielétrico (Correntes Elétricas Associadas à Mudança de Estado Físico)*.

As pesquisas sobre dielétricos realizadas por Costa Ribeiro foram importantes para alguns físicos que realizaram suas iniciações científicas com ele, entre eles Elisa Frota Pessoa e Jaime Tiomno, que se graduaram na Universidade do Brasil, mas que não seguiram a Física do Estado Sólido como linhas de suas pesquisas.

Contudo as pesquisas sobre o ECR tiveram continuidade por físicos que se formaram na UB e que realizaram investigações com ele, primeiramente como alunos e depois como graduados, entre eles Armando Dias Tavares, Sérgio Marcarenhas, Yvonne Primerano Mascarenhas, Rosa Rabello, Edson Rodrigues, entre outros.

Algo que chama a atenção se deve ao fato de que as pesquisas realizadas em Estado

Sólido por Costa Ribeiro não tiveram continuidade no Rio de Janeiro, particularmente por Armando Dias Tavares, que herdou o laboratório de Costa Ribeiro, mas foram importantes para que Yvonne Primerano Mascarenhas e Sérgio Mascarenhas implementasse essa área de pesquisa na USP de São Carlos. Até os dias atuais, o Instituto de Física da USP de São Carlos é um dos mais importantes centros de Pesquisas em Física da Matéria Condensada.

Na década de 1950 foi criada na cidade de São Carlos, localizada no interior de São Paulo, a Escola de Engenharia, um campus avançado da USP, e na ocasião estava sendo formado o seu quadro docente. Dois desses professores que o compoem eram os físicos e químicos Sérgio Mascarenhas e Yvonne Mascarenhas, graduados pela Universidade do Brasil.

O convite para Sérgio e Yvonne surgiu do professor, e primeiro diretor “Teodoro Souto, que estava criando a Escola de Engenharia e precisava de professor de Física” (MASCARENHAS, 2011, p. 249),

Em 1956, Sérgio e Yvonne chegaram a São Carlos e logo iniciaram suas atividades docentes, e de forma independente as pesquisas. Ainda nesse ano, Sérgio Mascarenhas apresentou a tese *O Novo Método do Gérmen Monocristalino e a Nova Análise do efeito Costa Ribeiro* para a obtenção do título de livre docência e dois anos depois apresentou sua tese para o concurso da Cadeira de Física Geral e Experimental da Escola de Engenharia.

Nas pesquisas sobre o ECR realizadas em São Carlos, enquanto Sérgio Mascarenhas se concentrou em dielétricos, Yvonne se voltou, logo no início, para a Cristalografia, que ainda era uma frente de pesquisa dentro da Física do Estado Sólido, e não uma área independente, como é atualmente. Assim Yvonne reocorda,

[...] começamos também a fazer algumas pesquisas com o Fenômeno Termodielétrico, Fenômeno Costa Ribeiro. O Professor Costa Ribeiro, quando nós viemos para cá [São Carlos], nos emprestou o eletrômetro, um eletrômetro Wulf, um equipamento a princípio extremamente simples, mas que é de muita precisão. Com esse eletrômetro começamos a montar a pesquisa e aproveitando também algumas coisas que havia nos laboratórios de ensino [da Escola de Engenharia]. Uma coisa curiosa é que tinha aqui um professor francês, que tinha comprado um aparelho de raios-X, um aparelho de raios-X médico desses que se usa nos laboratórios de medicina. E aí, para nós não servia para nada, e era um equipamento Phillips, e então o Sérgio conseguiu convencer a Phillips a trocar aquele equipamento de raios-X médico por uma unidade de raios-X para difração e com isso nós ganhamos quase assim o software, o primeiro gerador de raios-X que tivemos aqui em

São Carlos. [...] E como já tínhamos conseguido aquele raio-X, começamos a fazer alguns trabalhos muito simples de orientação de monocristais, para fazer as medidas usamos monocristais orientados. Então, foi assim que começou a cristalografia mesmo. Por uma necessidade das medidas usando monocristais. Medidas do Efeito Costa Ribeiro, medidas de condutividade elétrica, tudo que a gente queria fazer com monocristais em vez de fazer com materiais cristalinos.

O raio-X era só usado para orientar o monocristal. Naquela época eram principalmente monocristais de naftaleno que eram crescidos, os monocristais, e eram orientados para poder fazer as medidas do Efeito Costa Ribeiro (MASCARENHAS, 2011, p. 286).

A habilidade para a Cristalografia a qual Yvonne possuía, ela obteve ainda na graduação, quando foi aluna, na UB, do professor Elisiário Távora³⁷,

[...] eu tive um Curso de Cristalografia dado por um professor que tinha chegado há pouquinho tempo do M.I.T. onde ele tinha feito doutoramento dele em Cristalografia com um grande cristalógrafo, que era o M.J. Buerger. E esse professor chegou ao Rio muito entusiasmado na Faculdade de Filosofia e deu durante alguns anos um curso bem interessante. E eu tive a sorte de cair num desses cursos. Gostei muito da disciplina de cristalografia porque é onde você pode fazer determinação de estruturas moleculares com precisão, mas eu percebi que a gente precisava muito mais de Física e de Matemática também para poder fazer esse curso, para poder realmente exercer essa especialidade. Então tudo juntou bem, eu gostei de físico-química, gostei de Cristalografia e fiz o curso de Física para complementar a formação, que a gente tinha do curso de Química (MASCARENHAS, 2011, p. 280).

Enquanto Sérgio e Yvonne estabeleciam a Física do Estado Sólido e a Cristalografia em São Carlos, passaram a convidar e formar pesquisadores para aumentar o grupo, como narra Sérgio Mascarenhas,

Bom, aí nós estamos em 1956 em São Carlos, eu comecei a trazer gente do Rio para trabalhar comigo, aí eu trouxe vários jovens que estavam comigo no Rio de Janeiro, colegas.

³⁷ Após a docência na UB, Elisiário Távora se dirigiu para a Petrobras, como relata Yvonne “O Elisiário Távora poderia ter sido uma grande influência, mas naquela época foi fundada a Petrobrás e a formação do Elisiário Távora era muito voltada para a parte de mineralogia. Então, ele imediatamente se envolveu na Petrobrás com toda a parte de geoquímica que era relevante e muito importante para os primeiros trabalhos da Petrobras. Então, ele por assim dizer não continuou naquela parte de cristalografia mesmo. Ele se voltou para esse outro tipo de trabalho, mas ele foi uma pessoa que estimulou, que chamou minha atenção para essas técnicas de difração de raios-X e pela toda a potencialidade que ela tem” (MASCARENHAS, 2011, p. 282-283).

Guilherme Leal Ferreira, o Milton Ferreira de Souza, o Laércio Godim Freitas, depois mais tarde eu trouxe muitos outros, inclusive gente da PUC, trouxe o Sérgio Costa Ribeiro [filho do Costa Ribeiro], trouxe bastante gente naquela época, acho que eu trouxe umas dez pessoas.

Milton Ferreira de Souza, Guilherme Leal Ferreira, Yvonne naturalmente, e eu trouxe umas pessoas que estavam no Rio, no CBPF, acho que eram do Nordeste, depois eles voltaram para o Ceará e começaram um grupo de Física lá que foi induzido por São Carlos. O grupo de Física do Ceará começou a partir de São Carlos com o Milton Ferreira de Souza [...] então nós acabamos iniciando esse grupo lá no Ceará também, que se deu muito bem, lá criou gente muito boa, até hoje tem gente muito boa lá no Ceará.

[...] eu trouxe o Edson Rodrigues, do Rio, que tinha voltado de Berkeley, com doutorado, para a cátedra de Química, ele e a esposa dele, a Mabel e esses dois tinham sido meus colegas e alunos do Costa Ribeiro também no Rio de Janeiro, só que ele tinha ido para os Estados Unidos e eu não, ele tinha ido para Berkeley.

Em 1959 Sérgio Mascarenhas e Yvonne Mascarenhas foram para a Carnegie Mellon University, localizada na cidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos e lá permaneceram até 1960, a convite do físico Roman Smoluchowski, que haviam conhecido no ITA. Não demorou e mais uma vez eles retornaram aos Estados Unidos, agora para a Princeton University.

Assim foi o início das pesquisas em Estado Sólido e Cristalografia na USP de São Carlos, a partir da iniciativa de Sérgio e Yvone Mascarenhas, que foram os fundadores dos Institutos de Física e Química naquela unidade da Universidade.

Em 1972, Bernhard Gross, que havia iniciado as pesquisas em Estado Sólido passou a fazer parte do corpo científico do Instituto de Física de São Carlos.

O Fenômeno Termodielétrico, ou ECR, foi o motivador para que Felipe Serpa iniciasse as pesquisas em Estado Sólido.

Na Bahia, logo quando chegou, Felipe Serpa se uniu a Bela Serpa, Álvaro Ramos e Benedito Pepe para realizar pesquisas sobre o Efeito Costa Ribeiro. Estes foram os primeiros pesquisadores a realizarem investigações em Física neste estado, escolhendo a Física do Estado Sólido para tal. A descoberta do fenômeno ainda requeria investigações para explicar como ele se dava. Além da motivação pessoal de Felipe Serpa em formar um grupo para realizar pesquisas, dois outros motivos foram também levados em consideração para que as investigações se voltassem para o Estado Sólido. O primeiro se deveu ao fato de o ECR ter sido descoberto por um brasileiro. O segundo é que realizar pesquisas sobre o ECR não

implicava em utilizar grandes e custosos equipamentos (PEPE, 2011). Sobre a questão dos investimentos, uma publicação da Sociedade Brasileira de Física (SBF) que abordou a temática no país, ao dedicar um volume à Física da Matéria Condensada (FMC), corrobora com o motivo apresentado por Pepe, quando registra, “Do ponto de vista experimental, uma característica importante da Física da Matéria Condensada é seu caráter descentralizador, pois ela possibilita a investigação de um problema físico de fronteira completo, **com laboratórios de custos e dimensões pequenos comparados aos das grandes máquinas utilizadas** [grifo nosso] na Física Nuclear e de Partículas Elementares” (SBF, 1990, p. 2). O próprio Costa Ribeiro fez as suas descobertas utilizando equipamentos construídos por ele e até mesmo emprestados, sem contar com investimentos para as suas pesquisas (SILVA FILHO, 2013).

Os trabalhos dos pesquisadores na Bahia iniciaram ainda no ano em que Felipe Serpa chegou a Salvador, e foi estabelecida uma divisão de tarefas para cada elemento do grupo, o que permitiu otimizar as atividades e um início rápido das pesquisas. A ele coube a parte teórica, isto é, as hipóteses e o tratamento matemático. Álvaro Ramos ficou responsável pelo projeto da aparelhagem experimental e construção dos equipamentos auxiliares. Para a produção de pequenas peças mecânicas, contava com uma oficina nas instalações do IMF. Bela Serpa se ocupou das amostras a serem pesquisadas, os dielétricos, e finalmente Benedito Pepe ficou responsável pela elaboração e desenvolvimento dos experimentos. Concluída a primeira parte, o laboratório foi montado na Escola Politécnica, num espaço cedido pelos professores Carlos Espinheira de Sá e Hamilton Nolasco. Iniciaram então as pesquisas experimentais sobre o ECR. Enquanto desenvolviam as investigações, o grupo realizava seminários, duas vezes por semana, e discutiam aspectos teóricos e experimentais além de leituras de textos, artigos e comunicações (PEPE, 2011). Os resultados dos seminários e das pesquisas eram publicados pelo IMF, entre as publicações consta o artigo produzido por Felipe Serpa e Pepe, intitulado *Some comments on the influence of impurities in Costa Ribeiro effect* (SILVA FILHO, 2011).

Após um ano de atividades, o grupo decidiu que havia chegado o momento de estabelecer colaborações acadêmicas com físicos que investigavam o ECR bem como obter financiamento junto a agência de fomento, e tal incumbência coube a Felipe Serpa. Ficou acertado então que os pesquisadores da Bahia participariam da Sexta Reunião de Físicos Nacionais³⁸, realizada na sede do CNPq, no Rio de Janeiro, na qual eram apresentados os pareceres apreciados pela Comissão de Ciências Físicas e Matemáticas daquele Conselho,

³⁸ Ata do Conselho Nacional de Pesquisas, seção 624^a de 30 de maio de 1962, p 81-84. Fundo CNPq, MAST.

aprovando ou não auxílios solicitados por pesquisadores à Instituição para desenvolverem suas atividades científicas. Nessa reunião foi possível o grupo estabelecer contato com dois pesquisadores que tinham como objeto de investigação o ECR, Sergio Mascarenhas, da USP de São Carlos, e Armando Dias Tavares, da Universidade do Brasil. Desse encontro ficou acertado a colaboração entre o grupo da UBA com o de São Carlos e da Universidade do Brasil. Armando Dias Tavares fez ainda o convite para que os pesquisadores da Bahia visitassem seu laboratório, o que se deu no dia seguinte. Após essa viagem, o grupo retornou à Bahia esperançoso, mas com o tempo os contatos se diluíram (PEPE, 2011).

Em 1963 o grupo chegou ao seu fim, encerrando as primeiras atividades de pesquisas em Física na UBA. Nesse ano Felipe Serpa e Bela Serpa foram para a Universidade do Ceará. Felipe Serpa assim lembra, “Em 1963 fui trabalhar no recém-criado Instituto de Física da Universidade do Ceará, tendo dirigido o referido Instituto no ano de 1964 ” (SERPA, 1993, P. 72). Bela Serpa também ajudou a estruturar aquele Instituto e foi, entre 1963 a 1965, ”professora do Instituto de Física da Universidade do Ceará (SERPA, 1993, p. 81).

Mas eles não permaneceram muito tempo naquela universidade, em 1965, Bela e Felipe Serpa retornaram à Universidade da Bahia (SERPA, B., 1993; SERPA, F., 1993), e juntamente com Pepe, Álvaro Ramos e outros físicos que se encontravam na UBA participaram da formação do primeiro curso de pós-graduação (*lato sensu*) para formar geofísicos no Brasil, fato que será apresentado no próximo capítulo.

CAPÍTULO 4

A Dinâmica das Pesquisas em Física no Brasil e suas Contribuições para a Física na Bahia até 1968

4.1 Autonomia Energética para Brasil: a Descoberta de Petróleo na Bahia

O surgimento da Geofísica no Brasil se deu como consequência direta da necessidade do país de possuir profissionais que pudessem dar suporte à busca e prospecção de reservas petrolíferas nacionais. Clemente (2013) aborda esta questão, desde as primeiras iniciativas, até a descoberta de poços de petróleo com viabilidade econômica, o que se deu na Bahia, a qual serão apresentadas a seguir, de forma introdutória, nesta subseção, e sua relação com o IMF, na subseção seguinte.

Procurando diminuir a dependência do país, no cenário internacional, em relação a citada fonte energética, o governo brasileiro começou a empreender esforços, na primeira década do século XX, a fim de encontrar petróleo em solo nacional. Contudo, naquele período o país ainda não possuía profissionais especializados que pudessem dar suporte a esse empreendimento, bem como tecnologia em território nacional que possibilitasse a pesquisa e exploração de poços petrolíferos.

Entretanto, a deficiência técnica existente não foi motivo para que o governo deixasse de tomar iniciativas que levassem aos primeiros passos na busca pelo ouro negro, bem como na exploração de diversos outros recursos naturais. Neste sentido, o presidente Afonso Pena criou em 1907 o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (SGMB), tornando-se a primeira instituição dedicada a realizar levantamentos geológicos sistematizados e de abrangência nacional. O órgão tinha como objetivo fazer estudos, através de métodos científicos, da estrutura geológica e mineralógica do território nacional, tendo em vista o aproveitamento dos recursos minerais. O SGMB era vinculado ao Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, cujo ministro era o engenheiro baiano Miguel Calmon Du Pin e Almeida.

Muitos dos profissionais que executariam as demandas do SGMB eram oriundos da Escola de Minas de Ouro Preto, instituição criada em 1876, ainda no Império, e que formava profissionais na área das ciências geológicas, da mineralogia, da metalurgia, entre outras das geociências. Na ausência de especialistas com formação específica, tal como geólogos e geofísicos, eram os engenheiros de minas da Escola que em grande maioria preenchiam essas lacunas. Estes profissionais levariam quase uma década para dar início as buscas pelo petróleo.

Em 1919 tiveram início as primeiras sondagens e perfurações realizadas pelo SGMB, que se concentraram na cidade de Mallet, no Paraná. No ano seguinte os trabalhos passaram a ser realizados também em Garça Torta, em Alagoas e Cururipe, na Bahia. Em Mallet, foram encontrados indícios de óleo e gás, o que motivou os técnicos do SGMB a uma busca mais ampla em alguns dos estados que compõem a bacia do Paraná, sendo São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul as áreas investigadas. Esses trabalhos se concentraram nessa região, e também no Pará, por um longo período, se estendendo até a primeira metade da década de 1930. Em 1931 foram realizadas 5 perfurações sendo duas no Paraná, duas em São Paulo e uma no Pará. Em 1932, foram realizadas duas no Paraná, uma em São Paulo e uma em Santa Catarina; em 1933 foram mais três tentativas, mais uma vez no Paraná, uma no Pará e uma no Rio Grande do Sul. Porém, todas essas investidas em busca de petróleo fracassaram.

A partir de 1934, o SGMB deu lugar ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). O novo órgão deu continuidade aos trabalhos, realizando várias tentativas, mas sem sucesso, até que a partir de 1937 a atenção se voltou para a Bahia.

Em agosto daquele ano, o DNPM iniciou a primeira perfuração, no bairro do Lobato, em Salvador, mas devido a um acidente essa tentativa não obteve êxito. Uma segunda perfuração foi iniciada naquele mesmo mês e em março do ano seguinte alcançou a região do cristalino, a cerca de 70 metros de profundidade, e não apresentou o resultado esperado. Apesar de um aparente sucesso inicial, o presidente do DNPM, Avelino Inácio de Oliveira, solicitou a transferência de uma sonda com melhor desempenho, que se encontrava no Paraná, para a região do Lobato, e em julho de 1938 iniciou a terceira tentativa em Salvador. Essa última perfuração chegou a 210 metros em janeiro de 1939, culminando na descoberta de petróleo.

Se as perfurações em Salvador iniciaram sob os auspícios do DNPM, quando se descobriu petróleo no bairro de Lobato, as atividades já estavam sob o controle do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), criado em 1938, no Estado Novo, e o CNP teve como primeiro

presidente o General Horta Barbosa, pertencente à corrente nacionalista e centralizadora dentro do Exército, defensor do monopólio integral do petróleo ao estado brasileiro e ferrenho opositor da participação do capital estrangeiro em assuntos considerados de segurança nacional, como por exemplo o petróleo. O CNP tinha como atribuição desenvolver pesquisas de prospecção e garantir todas as etapas de extração e beneficiamento do petróleo, ou seja, era um órgão com atribuições específicas voltadas para o petróleo.

A descoberta de petróleo no Lobato fez com que o CNP concentrasse esforços naquela região e a partir de 1939 a perfuração de diversos poços foram realizadas naquele bairro e expandidas para outras localidades da cidade baixa, particularmente na Penha, Boa Viagem e Avenida Luís Tarquínio, localizadas na Península de Itapagipe. Em setembro daquele ano o próprio General Horta Barbosa ordenou a transferência das atividades de prospecção para a região da Penha. No mês seguinte, uma sonda mais moderna, encomendada dos Estados Unidos pelo CNP, perfurou um poço próximo à Avenida Luís Tarquínio. A inauguração desse poço contou com a presença do General Horta, que acompanhou os demais trabalhos que estavam sendo realizados na capital baiana.

No ano seguinte o presidente Getúlio Vargas foi a Salvador e visitou os poços prospectados, acompanhando também as atividades executadas. Naquele momento, a expectativa de encontrar reservas petrolíferas para a exploração comercial naquela região já havia se esgotado e em 1941 o CNP finalizou suas atividades na cidade baixa, mas isso não significou se retirar da Bahia.

A atenção agora se voltou para o Recôncavo baiano, iniciando o mapeamento geológico da região, conduzido pelo químico, mas que se especializado em Geologia, Pedro Moura, e as atividades referentes à geofísica ficaram a cargo de uma companhia estadunidense, a *United Geophysical Co.* Como consequência, antes mesmo de terminar o detalhamento da região, iniciado em 1940, foi descoberto em Candeias, cidade próxima a Salvador, em maio de 1941, o primeiro poço comercial de petróleo do Brasil. Naquele mesmo mês foi descoberto ainda gás no campo de Aratu, e em 1942 petróleo em Itaparica. Com estas descobertas, a Bahia passou a ser o grande impulsionador das pesquisas e o primeiro fornecedor de petróleo e seus derivados no Brasil.

O grande facilitador das ações que levaram ao avanço nos trabalhos da descoberta de petróleo na Bahia eram que o CNP possuía uma verba maior e mais flexível no seu manuseio, se comparado ao DNPM. Isso permitiu que o CNP contratasse firmas prestadoras de serviços, como a estadunidense *Drilling and Exploration Co.*, especializada em perfuração de poços e a

já citada *United Geophysical Co.* Esse foi um expediente utilizado pelo Conselho que permitiu acelerar o ritmo dos trabalhos. Além dos contratos estabelecidos, o CNP adquiriu em 1940 três sondas modernas. Porém, os trabalhos tiveram suas atividades diminuídas quando o governo dos Estados Unidos impôs restrições ao embarque de equipamentos de exploração e peças de reposição, como consequência da II Guerra Mundial.

Mesmo tendo seu ritmo desacelerado, as atividades do CNP se mantiveram na busca por petróleo em solo brasileiro, com especial atenção voltada para a Bahia. Em 1944 o CNP encontrava-se sob a direção de outro militar, o General João Carlos Barreto, e na ocasião foi estabelecido um contrato com a empresa de consultoria *DeGolyer and Macnaughton* para supervisionar as atividades de prospecção e emitir pareceres sobre a possibilidade de encontrar novos poços petrolíferos no Brasil. Nesse contexto foram contratadas ainda as empresas *Exploration Surveys Inc.* e a *Geophysical Survey*, especializadas em Geofísica, a Cruzeiro do Sul, especializada em aerofotogrametria (fotografias aéreas com o objetivo de realizar mapeamentos) e a *Schlumberger*, responsável pela realização de perfis elétricos (análises das paredes de poços através da utilização de sensores). Os contratos firmados eram administrados por um escritório do CNP sediado em Salvador, devido à importância que a Bahia havia adquirido com a descoberta de petróleo em suas terras.

No cenário nacional, com exceção de Alagoas, onde ocorreram algumas atividades de geofísica e de perfurações, todos os esforços estavam voltados para o Recôncavo baiano e novas descobertas ocorreram na região, a saber: D. João, em março de 1947; Pedras, em abril de 1950; em 1951 foram descobertos campos de gás em Mata de São João e petróleo em Água Grande e Paramirim. Em 1953 foi descoberto o campo de Pojuca.

Enquanto os trabalhos avançavam em direção ao interior baiano, o presidente Eurico Gaspar Dutra criou em 1946 a Refinaria Nacional do Petróleo S/A, sediada na Bahia, que veio a se chamar Refinaria de Mataripe e posteriormente Landulpho Alves, em homenagem ao político baiano. A refinaria Nacional estava sob a responsabilidade direta do CNP. Com a descoberta de petróleo na Bahia, era chegado o momento de começar as etapas de extração e comercialização. De imediato foi instalado pelo CNP a Comissão da Refinaria Nacional do Petróleo S/A, encarregada de viabilizar a construção da primeira refinaria brasileira, localizada na Bahia.

Diante da impossibilidade de encontrar uma empresa nacional que pudesse construir a primeira refinaria brasileira, o CNP firmou contrato com a empresa estadunidense *The M. W. Kellogg* que assumiu todas as etapas do empreendimento, desde o projeto até o

acompanhamento das fases iniciais de sua execução. A produção estimada para a Refinaria de Mataripe foi de 2500 barris de petróleo por dia.

A previsão para a conclusão das obras era abril de 1949, mas naquele ano somente os trabalhos de terraplanagem estavam prontos. Diante dos atrasos, a *Kellogg* enviou, em janeiro do ano seguinte, treze técnicos dos Estados Unidos para dar suporte aos engenheiros brasileiros envolvidos na construção e em setembro de 1950 a Refinaria de Mataripe foi inaugurada.

A construção da Refinaria, e por conseguinte a extração e tratamento de sua matéria prima, utilizando técnicos estrangeiros, deixou evidente que o país deveria investir na formação de pessoal qualificado para atuar com autonomia na nascente indústria de petróleo. Com o objetivo de superar a carência de mão de obra nacional, o Conselho Nacional de Petróleo criou, em 1950, o Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo (CENAP).

Enquanto a refinaria de Mataripe iniciava a sua produção, chegava ao fim o mandato do presidente Eurico Gaspar Dutra, sendo sucedido por Getúlio Vargas, vencedor no pleito eleitoral de 1950, tomando posse em janeiro do ano seguinte. Enquanto a campanha *O Petróleo é Nosso* se propagava devido às descobertas na Bahia, Vargas, como presidente, tomou como uma das primeiras medidas reorganizar as atribuições do CNP, que teria como novas funções a fiscalização e normatização de assuntos referentes ao petróleo. Foi ainda projetada a empresa estatal Petróleo Brasileiro S/A, que ficaria responsável por todas as demais atividades: pesquisa, a lavra, comércio, refinação e transportes. Para concretizar a sua criação, foi encaminhado, em dezembro de 1951, ao Congresso Nacional, o projeto de lei que tratava da Petróleo Brasileiro S/A. Finalmente, em outubro de 1953, Vargas sanciona a lei nº 2004³⁹, dando origem a Petrobrás (Petróleo Brasileiro S/A).

³⁹ Lei nº 2004, de 3 de outubro de 1953-Dispõe sobre a Política Nacional do Petróleo e define as atribuições do Conselho Nacional do Petróleo, institui a Sociedade Anônima, e dá outras providências.

4.2 A Formação do IMF

No Instituto de Matemática e Física, tanto a direção como o Departamento de Física foram ocupados ao mesmo tempo por Waldez. Enquanto esteve exercendo os cargos de gestão no Instituto, Waldez também contribuiu para aumentar o quadro de físicos na UBA, quando convidou Wilson Bastos Lagalhard e Carlos Alberto Fânzeres, que se integraram à Universidade, em 1963. Estes dois físicos eram graduados pela Universidade do Brasil, e depois seguiram para o ITA, sendo colegas de Waldez naquele Instituto Tecnológico, quando foram convidados por ele para o IMF. Ainda na década de 1960, Lagalhard e Fânzeres, deixaram a UBA e foram para a Universidade Federal Fluminense, sendo eles, três dos primeiros físicos a comporem o departamento de Física daquela universidade, criado em 1968. No IMF, Waldez ainda procurou realizar cursos de verão.

Waldez permaneceu na direção do IMF até 1963 quando o matemático Omar Catunda assumiu a função. Neste mesmo ano o engenheiro civil Bautista Vidal assumiu o Departamento de Física. Se o IMF foi criado para ser um espaço para matemáticos e físicos na UBA, sem as intervenções e conflitos com os catedráticos da Escola Politécnica, com Bautista Vidal o Instituto passou a ter uma atuação de engenheiros também, sem deixar de ter físicos, coexistindo estes dois perfis profissionais. Bautista Vidal levou outros engenheiros para compor o IMF. Contudo, a sua presença não foi negativa, ele teve um papel importante para os físicos.

José Walter Bautista Vidal (1934-2013) nasceu em Salvador, sendo o terceiro de oito irmãos. Sua origem familiar remete, porém, à Espanha, de onde veio seu avô, e à Argentina, origem da sua avó, que foram para capital baiana no final do século XIX. Sua mãe, que nasceu também em Salvador, ficou órfã ainda criança, com dois anos de idade, sendo levada para a Espanha onde foi criada, retornando ao Brasil, em 1929, já casada. Com o término da II Guerra Mundial, Bautista Vidal, foi morar na Espanha, acompanhando seus pais que decidiram retornar àquele país, especificamente à Galícia, região de suas origens familiares. Na Espanha concluiu seus estudos básicos, com quinze anos de idade, quando no ano seguinte, seu pai, que não mais se adaptava à Galicia, resolveu retornar para a Bahia. No Brasil, Bautista Vidal teve que revalidar seu diploma do ensino secundário e ainda teria que aguardar completar dezoito anos, idade permitida para ingressar em uma universidade.

Bautista Vidal ingressou no curso de Engenharia Civil, na Escola Politécnica da Universidade da Bahia, em 1954. Enquanto aluno da Politécnica, foi responsável, até se formar, pelas aulas práticas do Curso de Física Geral e Experimental. Ainda quando cursava a graduação, ao concluir o terceiro ano, participou de um Curso de Verão em Física, realizado no ITA, onde estavam presentes conhecidos físicos brasileiros e estrangeiros entre eles Leite Lopes, Mário Schenberg, Jaime Tiomno, Guido Beck (austríaco), entre outros. Durante o curso ele recebeu o convite de Guido Beck, que se encontrava na ocasião como pesquisador no CBPF, para trabalhar naquela instituição de pesquisa. De volta a Salvador, cursou o último ano da graduação, diplomando-se Engenheiro Civil. Neste mesmo ano prestou vestibular para o curso de Física da UBA, contudo seu caminho tomou a direção.

No ano seguinte, 1959, Bautista Vidal foi para o CBPF, com uma bolsa do CNPq, a fim de realizar pesquisas, e na ocasião foi aluno de Laurent Schwartz, Jaime Tiomno, Moyses Nussenzveig, Guido Beck e outros, como ele descreveu, “Além de ter completado minha formação básica em Física, realizei no CBPF dois trabalhos de pesquisas, um com Carlos Márcio do Amaral, sobre efeito de modos evanescentes em uma dupla cunha, e outro sozinho sobre efeito Cerenkov em superfícies em movimento. Este último trabalho depois me serviria de base para a minha tese de Livre Docência, cujo Concurso nunca chegou a se realizar”(VIDAL, 1985, p. 58).

No Centro, além das pesquisas e da formação complementar em Física, ele também exerceu a atividade inicialmente de Monitor, depois Instrutor, e então 3º Assistente, 2º Assistente e finalmente 1º Assistente, trabalhando com diversos físicos, como ele lembra, “Nesta época auxiliei cursos de Leite Lopes e Guido Beck e lecionei Matemática Aplicada para alunos do Bacharelato em Física, como suporte para o curso de Eletrodinâmica do professor Jaime Tiomno” (VIDAL, 1985, p. 58).

O período em que Bautista Vidal esteve no CBPF, o ambiente era dominado ainda pela Física Nuclear, o que vai determinar o seu caminho no doutorado,

No meu tempo de CBPF já haviam o Betatron e o Reator de Piscina e estava sendo construído o acelerador Van Der Graaf em São Paulo. A Física Nuclear dominava o ambiente. Alguns dos físicos principais tinham uma participação muito ativa no cenário nacional e na opinião pública; em contrapartida brigavam muito entre si. Respirava-se um ambiente de esperança e de estímulo para os jovens virem a se dedicar a Ciência, embora com uma certa ingenuidade, pois, simultaneamente, se estava montando o modelo econômico que vigera até hoje, tendo como carro chefe do processo

a indústria automobilística multinacional. Era como se a natureza deste modelo nada tivesse a ver com o desenvolvimento da Ciência no Brasil (VIDAL, 1985, p. 60).

A crítica que Bautista Vidal faz em relação ao modelo econômico adotado no Brasil, industrialização independente do desenvolvimento científico, fica clara quando ele explicita: “Acredito que quase a totalidade dos que tiveram oportunidade de fazer uma pós-graduação numa importante universidade do mundo desenvolvido não tinham uma percepção clara do jogo que a Ciência desempenha no processo de dominação entre os países centrais e os dependentes” (VIDAL, 1985, p. 59).

Ainda no CBPF, Bautista Vidal procurou estimular engenheiros a cursarem Física:

Pouco antes de viajar para os EEUU, procurei orientar os melhores estudantes de Engenharia da UFBA [UBA] para que viessem a se dedicar à Física. Com o auxílio do Diretor da Escola Politécnica de então, o professor Carlos Furtado de Simas, conseguimos selecionar oito excelentes estudantes para irem estudar Física no Rio de Janeiro todos com bolsa de estudos. Entre eles estavam Emanuel Góes de Araujo, Edson Peixoto, e Roberto Max de Argollo. Tentei também atrair para a Física outros jovens brilhantes como estudantes, como Álvaro Moreno e Octamar Pinto Marques. Fracassei com ambos. O problema surgia quando tinham que se ausentar por um longo período da Bahia (VIDAL, 1985, p. 60).

Dos estudantes de Engenharia mencionados acima por Bautista Vidal, somente Roberto Argollo abandonou o curso da Escola Politécnica da UBA e bacharelou-se em Física pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, ingressando no CBPF logo em seguida (CLEMENTE, 2013)

Bautista Vidal permaneceu no CBPF até junho de 1961, quando foi para a Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, para realizar o doutorado,

Em Stanford, onde fiquei de 1961 até agosto de 1963, fui aluno de Felix Bloch, Robert Hofstadter (ambos prêmios Nobel), de Wolfgang Panofsky, então principal assessor de Kennedy para assuntos nucleares, uma espécie de Ministro especial. Naquela época os cientistas ainda opinavam [...]
Após ter terminado todos os cursos para o doutoramento e já tendo a tese quase pronta, decidi que deveria voltar para a Universidade da Bahia, com o objetivo de criar um Instituto de Física dirigido para a solução dos nossos problemas, nossas necessidades. Se tivesse continuado em Stanford no

campo da Física Nuclear, ao voltar para o Brasil teria que ir para São Paulo. A outra hipótese, inaceitável para mim, era permanecer em Stanford ou outro lugar dos EEUU ou Europa, para isso já tinha conquistado um “Research fellowship”, isto é, não precisava mais da bolsa do CNPq (VIDAL, 1985, P. 59)

De volta ao Brasil, Bautista Vidal assumiu, em setembro de 1963, o Departamento de Física do IMF da Universidade da Bahia, função até aquele momento ocupada por Waldez: “ Logo que assumi a Chefia do Departamento de Física fui a São Paulo e consegui convencer doze jovens físicos para virem para a Bahia. O campo da pesquisa em Geofísica era o grande impulsionador ” (VIDAL, 1985, p. 64), lembra ele ao falar de um dos seus primeiros atos à frente do Instituto.

É preciso entender o que Bautista Vidal estava falando com relação as pesquisas em Geofísica.

Todos os esforços feitos desde as primeiras perfurações, em 1919, até a criação da Refinaria Nacional do Petróleo S/A, sediada na Bahia, foram realizados utilizando profissionais brasileiros, sem que os mesmos dominassem totalmente as técnicas necessárias para as atividades petrolíferas, e lançando mão de empresas estrangeiras que tinham o domínio total das atividades e a tecnologia necessária.

O Brasil precisava formar seus profissionais para não mais depender de técnicos estrangeiros. Este cenário começou a ter uma mudança a partir da década de 1950, quando foi criado o CENAP, bem como os cursos de Geologia. Segundo Clemente (2013, p. 116),

Os primeiros cursos de Geologia, estritamente falando, foram criados no Brasil na década de 1950. A indústria do petróleo que se iniciava antes mesmo da criação da Petrobrás adquiria mão de obra por intermédio do Conselho Nacional de Petróleo que, na verdade, contratava Engenheiros de Minas, de Metalurgia e Civis para atuarem no setor. Desta forma, este órgão assumiu a dianteira da formação profissional qualificada para atuar na referida indústria, função formativa que será repassada para a Petrobrás a partir da sua constituição.

Vale lembrar que naquela década foi criada a Escola de Geologia da UBA, por iniciativa do reitor Edgard Santos, que já havia realizado uma parceria com a Petrobrás em um curso de especialização em geologia do petróleo, conforme mencionado no capítulo 3.

Se no campo da Geologia o país já encontrava o seu rumo buscando a autonomia, faltava outra importante área a ser pensada e implementada, a Geofísica.

Quando Bautista Vidal assumiu a direção do IMF, logo no ano seguinte foi a São Paulo, na USP, com a perspectiva de levar físicos para a UBA a fim de viabilizar um curso de pós-graduação, *lato sensu*, voltado para a formação de geofísicos, que se tornou o primeiro do Brasil, dando origem pouco tempo depois à pos-graduação, *stricto sensu*, em Geofísica.

Dentre os físicos que foram convidados por Bautista Vidal para a Universidade da Bahia estavam Humberto Sequeiros Tanure, Jean Marie Flexor, Antônio Expedito, Carlos Borba, Mauro Cattani e José Gavião. Alguns desses permaneceram “[...] e outros que não resistiram à fase heróica do Instituto, ou seguiram outros rumos. Este grupo, nesta fase, juntou-se ao pequeno grupo local com Waldez Alves, Benedito Pepe, Luiz Felipe Serpa e poucos outros” (VIDAL, 1985, p. 64). Além desses, Bautista Vidal levou de volta para a UBA Argollo, que na ocasião estava no CBPF.

Antônio Expedito, um dos físicos que construiu sua carreira na UBA, assim lembra daquele momento em que ocorreu a sua ida para a universidade baiana:

A possibilidade da vinda para a Bahia surgiu em 1964, após a visita à USP do Bautista Vidal, que fazia contatos visando ampliar o quadro do Departamento de Física do então Instituto de Matemática e Física da UBA. Em dezembro de 1964 vim, com os colegas Jean Flexor, Humberto Tanure, Mauro Cattani, e José Galvão, para uma visita à Bahia e discussão de um programa a ser desenvolvido na Universidade. Daquele grupo, Jean, Humberto e Mauro se incorporaram à UBA logo no início de 1965. Eu só resolvi me transferir em outubro de 1965. Galvão preferiu continuar sulista (AZEVEDO, 1985, p. 43).

Nas palavras de Humberto Tanure, aquele período é assim recordado: “Em 1965 surgiu a possibilidade de fazer algo bastante radical na Bahia, onde o prof. Bautista Vidal lutava por implantar uma Física voltada para os interesses nacionais (o que resultou na escolha da Geofísica como linha de pesquisa do Instituto)” (TANURE, 1985, p. 33).

4.3 Origens da Pesquisa em Raios Cósmicos no Brasil

Tanure, Expedito e Flexor são físicos diplomados pela USP, que realizaram pesquisas naquela Universidade, tão logo se graduaram, no início dos anos 1960. Enquanto Tanure estava voltado para as investigações sobre Raios Cósmicos, Expedito e Flexor realizavam suas atividades em Física do Estado Sólido.

As pesquisas em Raios Cósmicos foram as primeiras realizadas na USP e iniciadas no Brasil pelo físico ítalo-russo Gleb Wataghin (1899-1986).

Gleb Wataghin foi o primeiro físico e catedrático do curso de Física da FFCL da USP. Nasceu na Ucrânia no período em que este país ainda pertencia à Rússia. Filho de um oficial engenheiro do exército russo, migrou após a Revolução de 1917, juntamente com sua família, para a Itália em fins de 1919, quando se estabeleceu em Turim (SCHWARTZMAN, 2001; WATAGHIN, 1975). Wataghin havia iniciado seus estudos na Universidade de Kiev (atual capital da Ucrânia), mas concluiu em Turim. Em 1922 diplomou-se bacharel em Física e dois anos depois obteve também o bacharelado em Matemática (FERREIRA, 2009). Graduado em Física, Wataghin, aguardava uma oportunidade, quando recebeu um convite para a docência, “ainda não tinha lugar fixo, mas podia ter esperanças. E um certo dia recebi um telefonema dizendo: “o senhor quer ficar como assistente, num lugar na Politécnica?” “Quero, e como!” Então, fui lá”. (WATAGHIN, 1975, p. 24). Na Escola Politécnica da Universidade de Turim foi Assistente da Cátedra de Física Experimental (1922 – 1924), e também nessa instituição foi encarregado de exercícios de Análise Infinitesimal e de Geometria Analítica e Projetiva (1924 – 1928). Na Universidade de Turim foi o responsável pelo curso de Mecânica Racional (1929 – 1932) e pelo curso de Física Superior (1932). Em 1929 obteve a Livre Docência em Física Teórica. Foi ainda Catedrático de Cálculo Infinitesimal (1925- 1927) e Professor Titular da cadeira de Física (1925-1934) na Academia Real de Artilharia (FERREIRA, 2009).

Em 1930 Wataghin teve um artigo que versava sobre as forças e partículas nucleares publicado no periódico alemão *Zeitschrift fur Physik*, que chegou a despertar interesse na Conferência de Solvay daquele ano, o que foi muito positivo, lhe proporcionando a troca de correspondências com o físico Enrico Fermi. Em 1931 Wataghin começou a se interessar por Raios Cósmicos (SCHWARTZMAN, 2001; WATAGHIN, 1975).

Criada a FFCL da USP, era preciso compor seu quadro docente. Em 1934 Theodoro

Ramos, catedrático de análise matemática da Escola Politécnica, foi convidado para fazer parte da comissão organizadora da Faculdade, tornando-se o seu primeiro diretor. A princípio ele foi considerado para assumir a cadeira de análise matemática, o que acabou ocorrendo posteriormente (SCHWARTZMAN, 2001).

Com o objetivo de contratar docentes de Matemática e Física, para a nascente Faculdade, viajou “[...] em março de 1934 (para a Europa) com dupla missão: estudar o funcionamento das universidades e contratar professores. [...] Theodoro Ramos começa pela Itália e chega em 13 de março em Roma. Visita Laboratórios, encontra os universitários, é recebido por Mussolini e pelo o ministro dos Assuntos Estrangeiros (PETITJEAN, 1996, p. 263). Encontrou-se ainda com Francesco Cerelli, da Academia de Ciências da Itália, e Enrico Fermi. Francesco Cerelli havia estado anteriormente em São Paulo de passagem para a Argentina, sugerindo ao governador Armando de Salles a criação de uma escola onde a atividade científica pudesse ser desenvolvida paralelamente às escolas profissionais, nos moldes das universidades italianas (SCHWARTZMAN, 1979). Do encontro de Cerelli e Fermi com Theodoro Ramos saiu a sugestão por parte de Cerelli do nome de Luigi Fantappiè para a cátedra de Matemática. Para a Física a intenção era contratar Enrico Fermi que declinou do convite, mas indicou Gleb Wataghin (*Idem, Ibidem*).

Com a indicação, Theodoro Ramos convidou Wataghin para um encontro em Roma, onde estava presente também Enrico Fermi. A proposta feita por Theodoro Ramos a Wataghin de assumir uma cátedra na FFCL foi aceita, e ainda no primeiro semestre daquele ano o físico ítalo-russo desembarcou no Brasil assumindo a docência na USP e organizando o curso de Física (WATAGHIN, 1975).

Algo que foi muito positivo para a formação de pesquisadores em Física naquela universidade foi o fato de que Wataghin transitava muito bem entre a comunidade científica europeia, particularmente entre seus pares. Ele havia mantido contato com os grandes nomes da Física enquanto esteve na Itália.

Ainda em 1934 foram abertas as inscrições para quem se interessasse em ingressar nos cursos oferecidos pela FFCL, contudo neste ano não houve nenhum inscrito no vestibular para o curso de Física; no ano seguinte houve somente dois inscritos, que foram aprovados, e em 1936 nenhum candidato se inscreveu no vestibular. Mas o vestibular não era a única forma de acesso, quem fosse portador de diploma poderia ingressar nos cursos oferecidos, e então, no primeiro ano entraram dez alunos para o curso de Física, no ano seguinte três alunos, e em 1936 dois alunos. Além do acesso por vestibular e para portador de diploma, havia ainda a

possibilidade de migração para os cursos. Isso foi um fator que interferiu no curso de Física, já que daqueles dez que ingressaram, dois se transferiram para a Matemática e os outros oito não continuaram. Como resultado dessa movimentação e desistência, o primeiro a se formar em Física pela FFCL foi Marcelo Damy de Souza Santos (1914-2009), em 1936, oriundo da Escola Politécnica (FERREIRA, 2009).

Marcelo Damy havia ingressado na Escola Politécnica, após participar da insurreição paulista, ocorrida em 1932, conhecida como Revolução Constitucionalista,

Fui capitão do Corpo Técnico, que funcionava na Escola Politécnica, e tomava conta da produção de granadas para morteiros cilíndricos, projetados pela Politécnica, feitos com os eixos de vagões de estrada de ferro torneados (morteiros "Marcelino"). Minha formação tecnológica foi um pouco bélica. Na Politécnica, fabricavam-se bombas de avião e granadas de mão. Quando São Paulo perdeu a revolução de 32, explodimos a munição, que estava toda guardada na antiga internada dos bombeiros, no Ibirapuera. A explosão foi tão forte que arrebentou os vidros da casa de minha mãe, no Brooklin Paulista. Depois que acabou a revolução, fiz o vestibular para a Politécnica (1933) e fiquei seguindo o curso (SANTOS, 1992).

O alinhamento anti-Vargas de Damy é algo que vem de sua história familiar, seu pai havia feito parte das forças legalistas na Revolução de 1930, e com a derrota destes, sua família sofreu retaliações,

Meu pai era fotógrafo e foi uma das primeiras pessoas a trabalhar com cinema no Brasil. Tinha um estúdio cinematográfico. Ele era daquelas famílias mais antigas de Campinas. Então, obviamente, pertenceu ao Partido Republicano Paulista (PRP). Influenciado pela família, na qual muitos haviam participado da Guerra do Paraguai, tornou-se tenente da reserva. Em 1930, foi encarregado pela 2ª Região Militar de convocar os reservistas para enfrentar a revolução. Praticamente nenhum apareceu, e muitos fugiram da cidade. Quando a revolução venceu, eles voltaram e puseram fogo em tudo o que era de meu pai, inclusive na nossa casa. Fomos para Ribeirão Preto e depois para São Paulo. Meu pai era um homem bastante preparado, ensinou-nos francês e inglês e insistia na perfeição. Em São Paulo, fez concurso para a Caixa Econômica e virou funcionário público aos 47 anos(SANTOS, 1992).

Foi como aluno de Engenharia que Damy conheceu Wataghin, já na recém criada

USP, a qual a Politécnica foi anexada,

Eu estava no segundo ano, em 1934, quando Wataghin começou a dar aulas de física na Faculdade de Filosofia. Naquela época as seções de física e química da Faculdade de Filosofia funcionavam na Escola Politécnica, de modo que tive a oportunidade de ser aluno dele. Seu curso era dado simultaneamente aos alunos da Filosofia e da Politécnica, como se fosse um verdadeiro Instituto de Física. Até então, o ensino da física, como de toda a ciência, era cristalizado; a bibliografia era obsoleta. Quando começamos a seguir os cursos de Wataghin e de Luigi Fantappiè, em matemática, abriu-se um mundo novo (*idem, ibidem*).

Damy havia assistido ainda conferências dadas por Wataghin na Escola Politécnica, “Assisti a uma conferência dele no Instituto de Engenharia, com outros colegas como o Mário Schemberg, e foi surpreendente saber que havia uma Física da qual nós nunca havíamos ouvido falar. Naquele momento, ficamos sabendo que os físicos continuavam a fazer descobertas em seus laboratórios. Decidi assistir as aulas do Wataghin como ouvinte” (SANTOS, 2003).

Foi como ouvinte que Damy se tornou aluno do curso de Física. “Depois de freqüentar o primeiro semestre, fiquei amigo dos poucos alunos que haviam se matriculado na Faculdade de Filosofia para estudar Física e fui assistir ao exame deles. Quando terminou, Wataghin virou-se para mim e disse assim “*Venga!*”. Respondi: “Professor, não sou seu aluno, sou ouvinte. Sou da Escola Politécnica”. Mas ele insistiu: “Não, você está sempre aqui e eu quero ver o que você aprendeu”. Assim, de sopetão, eu fiz um exame oral (risos). E me saí muito bem, tão bem que ele me propôs mudar da Engenharia para a Física. Virei físico, graças a ele” (*idem, ibidem*).

Além de Damy, outro personagem ligado à Politécnica que passaria a ter uma interação com Wataghin foi Mario Schenberg (1914-1990), que era natural de Recife,

Fui para a Escola de Engenharia, como todo mundo que tinha gosto por Física ou Matemática, assim como quem gostava de Biologia ia para a Faculdade de Medicina. Naquela época já gostava de Matemática e de Física. Fiz os dois primeiros anos em Recife e depois, no terceiro, me transferi para São Paulo. No ano seguinte, criaram a Faculdade de Filosofia, com os Departamentos de Física e de Matemática, e entrei para o curso de matemática. Na época, não havia praticamente diferença entre os cursos de matemática e de física. Formei-me engenheiro eletricista em 1935 e bacharel

em matemática no ano seguinte. Logo depois fiquei trabalhando, contratado como assistente, com o professor Wataghin, trazido para fundar o Departamento de Física da Faculdade de Filosofia da USP.

No último ano da Escola de Engenharia, eu já tinha feito um trabalho de física teórica sobre as interações dos elétrons, uma aplicação da eletrodinâmica quântica. Esse trabalho foi publicado na revista italiana *Nuovo Cimento* ainda em 1936 (SCHENBERG, 1984).

Logo de início, Wataghin tinha dois colaboradores, Damy e Schenberg, que eram os assistentes de sua cátedra, contudo ele levou um físico italiano para a USP, Giuseppe Occhialini,

Eu o chamei, porque ele era anti-fascista. O pai dele, que era meu amigo, me disse: “Veja se ele aceita ir”. Eu escrevi: “Caro Occhialini, venha de qualquer forma, depois vou procurar lugar de professor para você”. Ele veio e eu não podia fazer outra coisa: ficou como meu assistente. Mas seis meses depois eu pedi que ele fosse professor *full time*. Então, ele ficou independente. Compramos para ele aquela magnífica câmara de Wilson, do Blackett, e ele começou a trabalhar, independente de mim (WATAGHIN, 1975, p. 30).

Giuseppe Occhialini (1907-1993), ou Beppo, apelido recebido pelos amigos italianos, era natural de Fossombrone. Graduiu-se em Física, em 1929, pela Universidade de Florença. Dois anos depois encontrava-se no Laboratório Cavendish, em Cambridge (Inglaterra), sob a supervisão de Patrick M. S. Blackett, quando passou a trabalhar com a câmara de Wilson para pesquisas em Raios Cósmicos. Em 1934 ele retorna para Florença e em 1937 desembarcou em São Paulo, quando deu continuidade às suas pesquisas sobre Raios Cósmicos (GIUSEPPE “Beppo”, 2017; GIUSEPPE OCCHIALINI, 2017).

Foi em 1937 que Yolande Monteux (1910-1998) graduou-se em Física na USP. Neste ano somente ela e João Augusto Breves Filho se graduaram, mas Yolande seguiu realizando pesquisas. Nascida em Paris, Yolande Anna Esther Monteux chegou ao Brasil com três anos de idade. Em 1935 ingressou na FFCL para cursar Física e Matemática. Em 1937 naturalizou-se brasileira, mesmo ano em que se formou na universidade. Com Occhialini publicou nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências* o artigo *Sur un nouveau type de compteurs plans*, resultado das pesquisas que realizavam em Raios Cósmicos. Em 1941 Yolande já era assistente da cadeira de Física Geral e Experimental, em 1942 da cadeira de Física Teórica e

Física Matemática (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 2017).

Foi com este pequeno grupo que iniciou as pesquisas sobre Raios Cósmicos, “Por volta de 1936 conseguimos fazer contadores que funcionavam razoavelmente bem para a época e que não envolviam uma técnica de fabricação complicada”, lembra Damy (1992). O grupo desenvolvia tanto pesquisas teóricas como experimentais. “Wataghin era um físico teórico. Quando começamos a construir os aparelhos, minha experiência com rádios serviu. Eu sabia soldar, trabalhar com eletrônica, sabia como uma válvula funciona. Occhialini veio com aquele espírito fundamentalmente experimental do Laboratório Cavendish, em Cambridge, e defendia a necessidade de fazer o aparelho para realizar um experimento. Na época não havia alternativa. Trabalhávamos todos os dias e todas as noites, aos sábados e muitas vezes aos domingos”, recorda Damy (1992).

Como já apresentado no capítulo 3, Bernhard Gross havia trabalhado também com pesquisas em Raios Cósmicos na Alemanha, e para além da interação de uma comunidade científica que estava se formando no Brasil, em particular de físicos, havia a interação entre o grupo de São Paulo e Gross, que “Trabalhava com raios cósmicos em câmaras de ionização, seguindo a escola de E. Regener, um dos pioneiros dos estudos de Raios Cósmicos, de quem fora assistente, e ficou célebre pelo seu trabalho conhecido como a Transformação de Gross, relata Damy (1992). “Occhialini e eu íamos ao Rio para discutir com o Gross, que em 1935 ainda era muito jovem, talvez tivesse dois ou três anos de doutoramento, mas já havia trabalhado na Alemanha com Regener, o primeiro a demonstrar, no lago Lemano, que a radiação cósmica penetrava 1.500 metros de água” (idem, ibidem).

Em 1938, Damy e Schenberg fizeram o caminho inverso de Wataghin e Occhialini. Neste ano eles foram para a Europa, retornando em 1939 em consequência da II Guerra Mundial. Damy assim lembra:

Em 1938, depois de formado, fui para a Universidade de Cambridge, na Inglaterra, e estagiei no Laboratório Cavendish, que era o maior centro de física do mundo. Lá apresentei um projeto ao meu diretor, William Lawrence Bragg, Prêmio Nobel de Física, para a construção de um equipamento meio complicado para estudar raios cósmicos penetrantes, que caíssem em grande extensão. Ele aprovou o projeto e quando o aparelho estava quase pronto para funcionar veio a decisão de fechar a universidade, por causa da guerra. Aí o meu supervisor, W. H. Lewis, me convidou a ficar lá, trabalhando com eles. Eu disse que não dependia só de mim, até porque eu estava lá pelo governo brasileiro. Eles escreveram uma carta ao nosso

governo perguntando sobre essa possibilidade. E por sorte minha e por azar deles – ou vice-versa - o ministro das Relações Exteriores era o Oswaldo Aranha, primo-irmão do meu pai. O raciocínio dele foi este: "Se o Marcello pode ser tão útil na Inglaterra a ponto de quererem mantê-lo lá, ele vai ser muito mais útil aqui, porque não temos ninguém com essa especialização": Aí, voltei (DAMY, 2003, p. 54).

Schenberg assim recorda da experiência na Europa:

[...] em 1938, comissionado pelo Governo do Estado de São Paulo, fui para a Itália [...]. Em Roma, trabalhei com Enrico Fermi. Publiquei dois trabalhos sobre as funções singulares da eletrodinâmica quântica, que saíram na revista *Physica*. Publiquei depois um trabalho mais completo no *Journal de Physique et du Radium*. Fiz um trabalho interessante sobre a origem dos raios cósmicos a partir dos mésons, partículas altamente ionizantes, e não elétrons e fótons, como se pensava na época. Fermi não acreditou nisso, e eu só redigi o trabalho aqui, publicando-o nos Anais da Academia Brasileira de Ciências. Mas o trabalho está citado no livro de Heisenberg sobre raios cósmicos. Depois de Fermi sair da Itália, fui para Zurique, onde trabalhei com o professor Pauli [...]. De Zurique, como a guerra estava para arrebentar, fui para a Bélgica, perto de um porto de mar onde pudesse tomar um navio de volta. Passei antes por Paris onde encontrei Bruno Pontecorvo, a quem me haviam recomendado na Itália. Ele me apresentou a Frédéric Joliot e passei alguns meses no *Collège de France* onde dei seminários e conheci Paul Langevin. Da Antuérpia peguei um navio do Lloyd Brasileiro. Era abril, e as tropas alemãs entravam em Praga (SCHENBERG, 1984).

Enquanto Schenberg e Damy ainda estavam na Europa, Wataghin passou e ter um novo assistente, era o engenheiro Paulus Aulus Pompéia (1911-1993). Quando ele se graduou foi trabalhar primeiramente na Caixa Econômica Federal, de onde saiu pouco tempo depois para o Instituto de Eletrônica da Escola Politécnica:

Eu fiquei para terminar a Escola Politécnica, saí engenheiro eletricitista em 1935. Trabalhei no Instituto de Eletrônica e depois de concluir um ano, me matriculei e recomecei o primeiro ano outra vez em Matemática, na Filosofia. E aí, em contato com Wataghin vi mesmo que minha tendência era com a parte da Física. Fiz o primeiro ano da Faculdade, o segundo e passei para o terceiro. Nesta época ele tinha mandado o Damy para a Inglaterra. O professor Wataghin tinha arranjado um bolsa do British Council e mandou o Damy trabalhar em pesquisas em Cambridge. Para surpresa minha, ele me chamou e disse: - Olha, o Damy foi embora, e eu queria oferecer para você

vir trabalhar comigo aqui nessa parte que o Damy fazia: - Mas, eu professor? Eu não sei nada de Física.
Isso foi em 1939, fins de 1938 quando Marcelo embarcou para Cambridge. O Marcelo tinha construído um equipamento para fazer medida de radiação cósmica, em particular, estudar showers de mésons (POMPÉIA, 1977, p. 23-24)

O que proporcionou a contratação de Paulus Aulus como assistente de Wataghin, antes mesmo dele se formar em Física, era o fato de ele possuir graduação em Engenharia, enquanto ele cursava Física na FFCL, quando obteve o bacharelado em 1939.

As pesquisas sobre Raios Cósmicos realizadas por Wataghin e seus assistentes foram responsáveis pela mudança do rumo profissional de Oscar Sala (1922-2010), que pretendia seguir a Engenharia na Escola Politécnica, mas que acabou se graduando em Física no ano de 1944. A mudança se deu quando ele estava prestes a concluir seu ciclo básico de ensino, antes mesmo de realizar o vestibular:

[...] no segundo ano, aconteceu um fato marcante na minha vida: estava no Brasil a expedição “Compton”. Eu estava na minha cidade do interior, onde, inclusive, eram feitos os lançamentos dos balões para o estudo da radiação cósmica. Era feito num Aeroclube de Bauru.
Já tinha lido, inclusive, alguma coisa sobre a radiação cósmica. Soube da expedição enquanto estava na cidade e fui assistir a alguns dos lançamentos dos balões. Foi nessa ocasião que travei relacionamento com o professor Wataghin. Então, comecei a perguntar e ele, muito gentil, como é característico dele, começou a me explicar mais ou menos o que estavam fazendo. Eu tinha lido alguma coisa. Procurei, então, me inteirar mais e nessa conversa com o professor Wataghin ele acabou me convencendo que deixasse a Engenharia e fizesse exame para a Faculdade de Filosofia, na área de Física. Isso realmente me entusiasmou bastante [...]. Foi quando entrei para a Faculdade de Filosofia em 1941. Já no primeiro ano da Faculdade de Filosofia o professor Wataghin me convidou para trabalhar em raios cósmicos[...] (SALA, 1977, p. 1-2).

Em função da expedição Compton mencionada por Oscar Sala, foi realizado no Rio de Janeiro um simpósio sobre a temática.

Sob os auspícios da Academia Brasileira de Ciências, realizou-se nesta capital, de 4 a 8 de agosto de 1941, um “Symposium” sobre raios cósmicos,

por ocasião da visita da missão científica norte-americana, chefiada pelo professor Arthur H. Compton, da Universidade de Chicago, e constituída pelos professores William P. Jesse, da Universidade de Chicago; Norman Hilberry e Ann Hepburn Hilberry, da Universidade de Nova York; Ernest O. Wollan e Donald Hughes, da Universidade de Chicago e Paulus A. Pompéia, da Universidade de São Paulo, em viagem à América do Sul para realização de medidas da radiação cósmica, como parte do programa de pesquisas do “Ryerson Physical Laboratory”, da Universidade de Chicago.

Além dos componentes da missão acima mencionados, apresentaram comunicações ao “Symposium” os professores: J. Wataghin, G. Occhialini, M. Schönberg, M. D. de Souza Santos e Yolande Monteux, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo; J. A. Ribeiro Saboya, da Escola Politécnica de São Paulo; Padre Dr. F. X. Roser S. J. do Colégio Anchieta; Adalberto Menezes de Oliveira da Escola Naval; B. Gross, do Instituto Nacional de Tecnologia; René Wurmser, do Collège de France e J. Costa Ribeiro, da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil (*apud* SILVA FILHO, 2013, p. 129).

Paulus Aulus encontrava-se nos Estados Unidos trabalhando na equipe de Compton, retornando ao Brasil no ano seguinte. Essencialmente, estavam presentes no simpósio todos aqueles que participaram das primeiras pesquisas sobre Raios Cósmicos da USP: Wataghin, Damy, Schenberg, Occhialini, Monteux e Paulus Aulus.

4.4 A Pesquisa de César Lattes

Foi nesse ambiente de pesquisas que em 1943 graduaram-se somente dois físicos, Sonja Ashauer (1923-1948) e Cesare Mansueto Giulio Lattes (1924-2005), ou como é mais conhecido, César Lattes.

Tanto Sonja quanto Lattes trilharam o caminho das pesquisas. Sonja foi para Cambridge, Inglaterra, quando desenvolveu pesquisa sob a orientação de Paul Dirac, e em janeiro de 1948 defendeu sua tese doutoral, de título *Problems in electrons and electromagnetic radiation*. Retornou ao Brasil ainda naquele ano, e em março passou a assistente de Wataghin. Contudo, teve sua trajetória interrompida, quando em agosto daquele ano veio a falecer (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E

TECNOLÓGICO, 2017). Lattes também seguiu para a Inglaterra, onde pesquisando sobre Raios Cósmicos descobriu o méson pi.

César Lattes, ainda jovem e prestes a concluir seus estudos básicos, havia decidido que gostaria de ser professor de Física do ensino secundário, mas seu destino tomou outro rumo na Física quando seu pai, que era funcionário de um banco e que conhecia Wataghin, pediu para que o físico italiano conversasse com ele. “[...] falei com o velho e disse que queria ser professor secundário de Física. Nunca pensei em universidade. Mas meu pai era gerente do Banco Francês e Italiano, encarregado do câmbio, e cuidava do pagamento do Gleb Wataghin e do Giuseppe Occhialini. O velho falou com o Wataghin, que disse para eu ir falar com ele. Fui. E o Wataghin me disse: - Está tudo bem, não precisa fazer o pré, porque foi baixada uma portaria que permite a você ser dispensado. Por isso, é que me formei com dezenove anos. Foi o Wataghin que me animou e me fez desistir de ser professor secundário, porque se precisava de gente para a pesquisa” (LATTES, 1995).

César Lattes antes de se tornar um físico experimental, teve contato primeiramente com a física teórica, o que reforçou seu desejo pela experimentação.

Quando me formei, o Wataghin era professor de Física Teórica e Matemática. Fui ser seu terceiro assistente. O primeiro trabalho de pesquisa que fiz com ele foi sobre termodinâmica de altíssima temperatura e pressão, relacionando isso com a abundância dos elementos do universo. Depois, o Schenberg pegou a mim e ao Walter Schützer para calcular o campo de uma carga puntiforme com momento de dipolo. Esse cálculo deu para o campo do dipolo uma expressão com 27 termos. Isso foi suficiente para que eu me decidisse pela física experimental.

O Hugo Camerini, o Wataghinho [André, filho do Wataghin] e eu, com dinheiro nosso, fizemos no porão do departamento de física da FFCL, na rua Maria Antônia, uma pequena câmara de Wilson, que consiste em um recipiente contendo gás em estado de saturação. Usamos dois contadores do Damy, que registravam automaticamente a entrada da partícula e enviavam um sinal a dois circuitos [de coincidência]. Estes, por meio de um pistão, acionavam a expansão do gás até atingir um estado de supersaturação, provocando a formação de gotas ao longo da trajetória da partícula carregada. Uma câmera fotográfica registrava o traço deixado pela partícula ao atravessar a nuvem de gás. Botamos o equipamento para funcionar em regime automático, isto é, ele era acionado somente quando uma partícula passasse pelos contadores. Tudo isso era para detectar e ver mésons parando. Esse método era do Occhialini (*idem, ibidem*).

Na USP, enquanto Lattes, Hugo Camerini e André Wataghin utilizavam a câmara de Wilson nas pesquisas sobre Raios Cósmicos, Occhialini, que havia iniciado suas pesquisas utilizando esta mesma técnica, já se encontrava em Bristol, na Inglaterra, trabalhando com Cecil Powell, “Lá, o Powell estava há 10 anos usando as chapas da Ilford [fabricante de filmes], para fazer Física Nuclear, as mesmas usadas em fotografia na época. O Powell era muito simpático e conservador em ciências. Com essas chapas, ele estava fazendo espalhamento nêutron-próton de dez megaelétron-volts. Para ver o próton, era preciso muita imaginação. O Occhialini, que era mais ativo, ficou insistindo com a empresa Ilford, até conseguir que eles fabricassem chapas com densidade de prata seis vezes maior. Ele queria ver o traço do próton e de outras partículas. Mas, ao se aumentar a densidade da prata, se aumentava também o resíduo de fundo, isto é, surgiam nas placas grãos indesejáveis, que acabavam mascarando as trajetórias em estudo. Finalmente, Mr. C. Waller, da Ilford, obteve um tipo de placa seis vezes mais densa, quase sem resíduo de fundo” (*idem, ibidem*).

Essa técnica, utilização de chapas fotográficas, chamou a atenção de Lattes, por se mostrar bem mais eficiente que a Câmara de Wilson. Quando ele teve contato com uma das chapas, decidiu que queria trabalhar com esta abordagem. “ Quando recebi essa placa aqui no Brasil, pedi para ir para a Inglaterra. Fui com uma bolsa de quinze libras por mês, dada pelos fabricantes de cigarros de lá. Por aqui, o Leopoldo Nachbin me arrumou, pela Fundação Getúlio Vargas, a passagem em um cargueiro, o primeiro que saiu depois da guerra. Lá cheguei, depois de 40 dias de viagem [...]” (*idem, ibidem*). A bolsa, a qual Lattes obteve de uma fabricante de cigarros, tem relação direta com a Universidade de Bristol, que em suas palavras, [...] era uma universidade particular e mantida por fumaça de cigarro, isto é, pelas indústrias inglesas de cigarro” (*idem, ibidem*).

Lattes, já trabalhando em Bristol, interessado em Raios Cósmicos, procurou melhorar os filmes fotográficos e obter melhores observações referentes às partículas provenientes do espaço. Assim, como físico experimental, preparou uma das chapas com as suas intervenções e a outra manteve tal como fornecida pelo fabricante. Precisava testar em condições mais favoráveis, e foi quando Occhialini, em viagem de férias, foi para o Pic du Midi, na França, cuja altitude chega a um pouco mais de dois mil e oitocentos metros, ou seja, uma condição ideal para que as chapas registrassem eventos de radiação cósmica. Assim, Lattes pediu para que ele expusesse as chapas.

O Occhialini e eu tínhamos tradição em raios cósmicos. Eu estava tentando ver mésons lentos em São Paulo. O Wataghin e seus assistentes tinham descoberto os chuveiros penetrantes. Era, portanto, óbvio que não era para ficar fazendo o que estavam fazendo o Powell e o Occhialini, que era espalhamento de nêutron-próton de 10 megaelétron-volts. Dei ao Occhialini, que ia passar férias nos Pireneus, umas chapas que estavam carregadas com bórax e outras sem. Essas últimas têm muito *fading*, isto é, perdem o poder de detecção em aproximadamente uma semana, mas as de bórax aguentam mais tempo. Ao voltar, revelou as chapas na mesma noite e percebeu que havia uma barbaridade de coisas nelas. Uma das primeiras coisas que ele viu foi a trajetória de um lítio 8, que ele chamou de *tarelo*, emitindo uma partícula beta, que nas chapas sem bórax não se via. Depois de emitir essa beta, o lítio 8 decaía para berílio 8, que por sua vez emitia duas partículas alfa, que ele chamou de *martelo*. Ele pôde ver isso devido à ação *antifading* do bórax (LATTES, 1995).

Havia mais a ser descoberto, e ao realizar análises mais detalhados daqueles filmes, obtido a partir do preparado das chapas por Lattes, foi possível observar o méson (mésotron). As chapas reveladas “Foram examinadas por Occhialini, por Powell e por mim. Havia também moças microscopistas. Uma delas, Marietta Kurz, observou um evento estranho: um traço mais torto que os dos prótons, menos denso, e de direções sofrendo múltiplas mudanças — era o que se esperaria de um mésotron de Anderson, Seth H. Neddermeyer, J. C. Street e E. C. Stevenson, com massa cerca de 1/8 da massa do próton. Do fim do traço surgia outro semelhante, de 600 micra de alcance. Dias depois, observamos na chapa outro evento semelhante, no qual o traço secundário realmente parava na emulsão. O alcance era também de 600 micra” (*idem, ibidem*).

Se a uma altitude de dois mil e oitocentos metros obteve-se excelentes observações, Lattes procurou um local com uma altitude ainda maior e que fosse possível o acesso. “Fui para o departamento de geografia da Universidade de Bristol para ver se nos Andes era possível expor chapas. Descobri que, a uns 20 km de La Paz, na Bolívia, tinha um clube andino, a uns 5,5 mil metros de altitude, e que se podia chegar lá de carro facilmente. Tinha que ser rápido, porque o físico inglês D. H. Perkins estava expondo placas a partir de vôos aéreos, e essa história da importância do bórax nas placas iria logo ser conhecida” (*idem, ibidem*).

Lattes então solicitou financiamento para expor as chapas em Chacaltaya, onde ficava o clube andino. “Pedi a passagem até o Rio de Janeiro e disse que o resto eu arrumava. Deram-me o dinheiro. Foi uma cerimônia bonita e aprendi nesse dia como se fazia burocracia

na Inglaterra daqueles tempos. Estavam o Powell, o Occhialini e o A. M. Tyndall, um *gentleman* inglês, diretor do laboratório de Bristol. Deram-me uma pilha de notas de *pounds* [libras] para pagar a passagem [...]” (*idem, ibidem*).

Já no Rio de Janeiro, Lattes vai à Bolívia realizar sua pesquisa, expor as chapas.

Para chegar até La Paz, tive que passar por Santa Cruz, Cochabamba, Oruro, Potosí e finalmente La Paz. Aí, encontrei Dom Vicente Burgaletta, professor de física da universidade. Ele tinha feito a maior parte da carreira na Bolívia, e me disse para desistir da universidade, e procurar o Ismael Escobar, no Serviço de Meteorologia. O Escobar arranhou condução e fomos para a chamada estação meteorológica, montada em 1941. Na verdade, eram quatro pedaços de madeira, fazendo um tronco de pirâmide, e duas placas também de madeira, tudo pintado de branco e mais nada. Bom, pelo menos, pude fazer as exposições. Pus as chapas fotográficas e voltei ao Brasil em 1947. Depois de um mês, retornei à Bolívia e revelei uma chapa na casa do Escobar. Não revelei todas, porque a água de lá não estava boa. Telegrafei para o Powell contando, e ele me disse para levá-las para a Inglaterra. Ainda aqui no Rio, encontrei o Guido Beck, que por acaso estava na então Faculdade de Filosofia da Universidade do Brasil [o correto é CBPF]. Expliquei a ele o que era, e mostrei a chapa revelada na casa do Escobar. Até então, eu só tinha visto dois pi-mi, e não é que olhando eu encontro o terceiro pi-mi. O Beck também viu e o secundário tinha também um alcance de 600 micra. Aí, me convenci que estava com um bolo grande na mão” (*idem, ibidem*).

Lattes havia descoberto uma nova partícula subatômica, o méson pi. Esta descoberta foi muito celebrada pela comunidade científica na época, tornando-o conhecido mundialmente. Descobrir o méson pi através dos chamados Raios Cósmicos era só a primeira contribuição de Lattes. Da Inglaterra ele foi para os Estados Unidos,

[...] mas antes passei o Natal no Brasil com meus pais e aproveitei para me casar, em 1947. Depois, parti para Berkeley, onde estava o Eugene Gardner, que era um ótimo físico, mas que não tinha saúde para passar mais de vinte minutos no microscópio e não tinha microscopistas. Em Berkeley, não acreditavam na descoberta e ainda por cima estavam procurando mésons mi. Duas semanas depois da minha chegada, em um sábado à tarde, consegui detectar mésons pi, usando o eletroímã de Berkeley. As partículas alfa batiam em núcleos do alvo de carbono, e os mésons defletidos por campo

magnético tomavam certa direção, e deixavam sua marca nas emulsões. Usamos chapas protegidas por cobre, com as quais vimos finalmente o méson pi entrando. A emulsão das placas era protegida por uma espessura de cobre, que impedia o feixe principal de partículas alfa de atingir a emulsão” (*idem, ibidem*).

Lattes foi o responsável pela descoberta do méson pi natural, na Inglaterra e Bolívia, utilizando somente chapas fotográficas, e o meson pi artificial nos Estados Unidos, onde foi utilizado um acelerador de partículas, ciclotron,

Na exposição natural, foi a galáxia que produziu os primários e eles chegam à Terra como raios cósmicos. Em Berkeley, a produção de mésons começou em novembro de 1946, mas a detecção só se deu em fevereiro de 1948. Mas esse eletroímã foi utilizado para enriquecer o urânio 235 usado para fazer a bomba lançada sobre Hiroshima. Só quando acabou a guerra é que voltaram a empregar o eletroímã como ciclotron. O Lawrence fez o acelerador. As duas bombas, a do teste nos EUA e a lançada sobre Hiroshima, na realidade, são produtos do acelerador de Berkeley, porque o enriquecimento do urânio 235 pelo método de difusão gasosa era muito lento. Então, o Lawrence propôs fazer o enriquecimento por separação magnética. Com isso, fizeram o primeiro acelerador que na época foi batizado cálotron. Foi esse mesmo eletroímã que serviu para produzir os mésons. Na verdade, ele é um espectrômetro de massa de grande intensidade, no qual a separação do urânio 235 é direta. Separa completamente o urânio 235 do urânio 238, de uma só vez. O plutônio da bomba de Nagasaki também foi descoberto em Berkeley. Foi o pessoal do Emile Segré e do Harold C. Urey que viu o plutônio se formar a partir do decaimento do urânio 238. Eles perceberam que o plutônio também fissionava com nêutrons lentos, emitindo mais de três nêutrons. Mas, para fazer isso, eles precisavam de um reator. E o Fermi e o Leo Szilard tinham a concepção desse reator, que foi construído mais tarde em Chicago por Fermi e colaboradores (LATTES, 1995).

Para se dimensionar a realização da descoberta de Lattes, ele relatou o seguinte: “A descoberta do méson pi em Berkeley foi uma abertura, porque daí em diante se produziram mésons à beça. Na Inglaterra, levamos um ano para detectar 30 dessas partículas. Em Berkeley, detectamos 30 em um dia, em condições de geometria favoráveis. Sabíamos de onde os mésons saíam, onde chegavam e com que ângulo. Conhecíamos também o campo magnético e o alcance na emulsão. Com esses parâmetros, chegávamos ao valor da massa (*idem, ibidem*).

Em 1948, após sua descoberta em Berkeley, Lattes desembarcou no Brasil, assumiu a cátedra de Física Nuclear, criada para recebê-lo na Universidade do Brasil, assumiu a cátedra na USP, foi um dos fundadores e o principal nome do CBPF. Contudo, ele não parou suas pesquisas sobre Raios Cósmicos, e em função dela retornou à Bolívia.

Chacaltaya tomou uma importância grande após a confirmação, por Lattes, do méson pi. Ismael Escobar, a quem Lattes conheceu em 1947, passou a interagir com a comunidade científica ainda em 1951, em particular com Bruno Rossi, físico italiano de Raios Cósmicos, que estava no MIT. No ano seguinte foram à Chacaltaya pesquisadores estrangeiros para avaliar as condições de pesquisa e expor chapas fotográficas, sendo eles: Frank Harris (orientador de Bruno Rossi no MIT), Maurice Shapiro (Naval Research Laboratory, de Washington), Marcel Schein (Universidade de Chicago), Herman Yagoga (National Bureau of Standards), César Lattes, Hervásio de Carvalho, Ugo Camerini, Giuseppe Occhialini e Roberto Salmeron, estes últimos cinco pesquisadores ligados ao recém criado CBPF (ANDRADE, 2004, p. 215-241).

Mas a iniciativa mais importante foi quando Lattes, então diretor científico do CBPF, deu o aval para estabelecer um acordo entre o Centro e a Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), na Bolívia, que culminou na criação do Laboratório de Física Cósmica de Chacaltaya, na UMSA, e que levou à construção de três edificações em Chacaltaya para pesquisas em Raios Cósmicos, totalmente financiado pelo CBPF, com fundos advindo do CNPq. Este laboratório teve uma intensa atividade de pesquisa e de intercambio internacional entre 1951 e 1956, e com forte investimento financeiro e científico do CBPF até 1959. Contudo, o Centro deixou como legado o próprio laboratório, que ainda continuaria sendo utilizado pelas pesquisas em Raios Cósmicos (*idem, ibidem*).

Foi sobre Raios Cósmicos que Humberto Tanure realizou pesquisas na USP. Mas, enquanto aluno de graduação, foi bolsista, em 1962, do Observatório Astronômico e Geofísico da Universidade, e no ano seguinte bolsista da Cadeira de Física Superior. Ainda em 1963, Tanure obteve o bacharelado em Física pela USP e já no ano posterior, enquanto ocupava a função de instrutor da Cadeira de Física Superior, já fazia parte do grupo de Lattes.

Nesta época o professor César Lattes estava na USP, e tive a oportunidade de participar do grupo de pesquisas em Raios Cósmicos que ele liderava, e do qual faziam parte diversas universidades japonesas. O meu contato com ele foi muito superficial. Por outro lado aprendi um bocado de Física com os

pesquisadores japoneses que passaram por lá. Uma Física essencialmente fenomenológica, ou com muito pouco formalismo. O importante era calcular ordens de grandeza, e conferir o quanto antes no laboratório.

Em função destes trabalhos fiz meus primeiros programas FORTRAN. Aliás, os japoneses causaram um impacto enorme em todo o departamento, que até então era inteiramente dominado pela figura e pelas ideias do professor Schenberg, que sempre foi muito especulativo.

Lembro de quando o professor Osada, recém chegado do Japão, deu o curso de eletromagnetismo do terceiro ano. O curso teve que ser em inglês, o que já deu encrenca. Porém o que causou muito mais celeuma foi ele pedir para os alunos calcularem a atenuação de um feixe de micro-ondas devido à chuva e coisas do gênero. E tinha mais, ele queria o valor numérico para uma chuva determinada. As fórmulas tinham que ser aproximadas, as integrais numéricas avaliadas com régua de cálculo e assim por diante, com outras tarefas consideradas então impróprias a estudantes de Física (TANURE, 1985, p. 32).

Tanure, enquanto esteve no grupo de Lattes, esteve por diversas vezes em Chacaltaya para expor as chapas fotográficas para estudos de Raios Cósmicos. As pesquisas as quais Tanure participou, geraram duas publicações. Ainda em 1964 foi apresentada à Academia Brasileira de Ciências a comunicação de título *Estudos de Interações Nucleares e Raios Gama de Energia Extremamente Alta por Meio de Câmara de Emulsões Nucleares expostas à Radiação Cósmica no Monte Chacaltaya*, resultado de um programa de colaboração entre o Brasil e o Japão e assinada por C.M.G. Lattes, C.M.Q. Orsini, I.G. Pacca, M.T. Cruz, E. Okuno, Y. Fujimoto, S. Hasegawa, H.S.R. Tanure e K. Yokoy.

Em 1965, ano em que Tanure chegou à Bahia, para o IMF, foi publicado no periódico *Progress of Theoretical Physics Supplements* o artigo intitulado *Analysis of Experimental Jet Showers III*, também assinado conjuntamente pelos pesquisadores brasileiros e japoneses: T. Borello, M. Cattani, M.T. Cruz, S. Hasegawa, C.M.G. Lattes, E. Okuno, C.M.Q. Orsini, I.G. Pacca, H.S.R. Tanure e N. Yajama.

Além de Tanure, Mauro Cattani participou das pesquisas sobre Raios Cósmicos, aparecendo também como autor do artigo de 1965, acima apresentado. Cattani foi para o IMF da UBA em 1965, e retornou à USP no ano seguinte.

As pesquisas em Raios Cósmicos e posteriormente em Física Nuclear tornaram-se as mais destacadas na Física da USP. Entretanto, não eram as únicas, havia pesquisas em Física do Estado Sólido e Cristalografia iniciadas em 1956, e lideradas por Sérgio Mascarenhas e Yvonne Mascarenhas na USP de São Carlos. Todavia, pouco tempo depois do grupo de São

Carlos iniciar as suas atividades, a USP passaria a contar com mais um grupo de pesquisas em Estado Sólido, e foi neste novo grupo que Antônio Expedito e Jean Marie Flexor realizaram pesquisas antes de se estabelecerem na UBA.

4.5 A Pesquisa em Baixas Temperaturas na USP

No início dos anos de 1960 Mário Schenberg, que então era o chefe do Departamento de Física da USP decidiu implantar naquela unidade um grupo de pesquisa em Física do Estado Sólido. A opção de Schenberg foi por uma linha que ainda não havia sido iniciada no país, investigações a baixas temperaturas. Para iniciar o laboratório, além das agências de fomento que existiam no Brasil, ele que havia sido eleito duas vezes deputado estadual por São Paulo, em 1945 e 1962, recorreu inicialmente a um político para ajudá-lo a obter verbas de imediato.

[...] consegui uma verba para o Instituto por parte do Ulysses Guimarães, que era deputado federal. Com isso, mais a ajuda da Reitoria, pude fazer muita coisa, o que não era possível só com a verba do Instituto. Tinha um plano maior, mas muita gente foi ficando contra mim, porque não entendiam a importância da Física do Estado Sólido. A Física do Estado Sólido era muito desprestigiada no Brasil. Apenas alguns grupos pequenos lhe davam a atenção. O que era importante para os físicos experimentais era a Física Nuclear. A Física do Estado Sólido começou com o Gross no Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro (SCHENBERG *apud* GOLDFARB, 1994, p.100).

Mesmo não sendo sua área de pesquisa, mas sendo um físico experiente e com grande trânsito dentro e fora do país, Mário Schenberg consultou o físico estadunidense John Daunt, cuja especialidade era em baixas temperaturas, que foi a São Paulo e como professor visitante da Universidade de São Paulo, a convite de Schenberg, elaborou o projeto do laboratório.

Os equipamentos descritos no projeto por Daunt foram adquiridos, e foram contratados outros físicos para iniciar os trabalhos, alguns deles estrangeiros e outros brasileiros. Entre os brasileiros que estavam fora do país e que retornaram em função das

pesquisas em Estado Sólido estavam Carlos Quadros e Newton Bernardes, que antes de irem para os Estados Unidos, eram professores do ITA, e particularmente Carlos Quadros havia participado do Projeto Gêrmanio, no ITA, conforme apresentado no capítulo anterior. Os demais físicos eram dos Estados Unidos, sendo eles Gerard Salinger, recém doutorado no laboratório do John Wheatley, em Illinois, Paul Sidles e William Whitten, vindos da Ames, Iowa. Foi contratado ainda um físico recém doutorado na Holanda, Adriaan M. D. Graf para dar cursos de Estado Sólido na Universidade de São Paulo. Todos os pesquisadores trabalharam sob a coordenação de Newton Bernardes. Essa foi a primeira equipe do Laboratório de Baixas Temperaturas da USP. Os trabalhos iniciaram não somente com aqueles físicos contratados, mas com alunos do curso de Física, que estavam prestes a concluir, e que continuaram as pesquisas à medida que iam se formando, como lembra Nei Fernandes de Oliveira Junior,

Fui um dos primeiros alunos dessa turma, comecei no laboratório em 1961. A primeira turma está espalhada pelo Brasil inteiro. O José Galvão Ramos, o Adolfo Hengeltraub e o Curt Rennies fizeram carreira em Campinas. O Affonso Gomes fez carreira no CBPF. O Antônio Expedito e o Jean-Marie Flexor foram para a Bahia (o Jean-Marie está aqui no Rio). Pelo que me lembro chegamos a ser nove [...]” (OLIVEIRA JR, 1999, p.105).

Os primeiros trabalhos estavam focados na produção do hélio à baixa temperatura, que era necessário para poder realizar pesquisas com magnetismo, por exemplo. “Naquela época começava-se o trabalho liquefazendo o nitrogênio, aí com o auxílio do nitrogênio liquefazíamos o hélio, depois transferindo-o para o criostato de pesquisa. A experiência durava, às vezes, uma semana. A gente dormia no laboratório. Não se podia parar 12 horas, pois perdia a sequencia, perdia a janela” (*idem, ibidem*, p.105).

Baixar a temperatura dos sólidos é necessário para melhor compreender os fenômenos envolvidos nas suas interações. Os átomos que constituem um sólido, estão agitados devido ao efeito que a temperatura ambiente exerce sobre eles, mas quando o sólido é esfriado vai diminuindo a sua agitação térmica, e ficando mais perto de um sistema ordenado, de um sólido cristalino, e as interações envolvidas vão ficando mais evidentes, não ficam mascaradas pela agitação térmica. Então é muito importante, para estudar o sólido, ter a capacidade de resfriá-lo o máximo possível. Assim, o laboratório tinha o objetivo de resfriar os materiais em estudo para analisá-los a baixas temperaturas, 1 K ou um pouco abaixo disso, por exemplo.

Esse era o objetivo do Laboratório de Estado Sólido e Baixas Temperaturas criado por Mário Schenberg.

Dominada a técnica de baixas temperaturas, começaram a fazer as pesquisas,

A gente começava com máquinas que liquefaziam o ar, vai esfriando o ar e quando ele liquefaz ele permanece numa temperatura constante, ele fica um banho, e como banho ele é bastante estável e se consegue transmitir calor facilmente muito mais facilmente no líquido que no gás, então ele é usado como um banho térmico. Usava-se então o ar líquido, separando depois o oxigênio do nitrogênio, e usa o nitrogênio líquido como o primeiro banho refrigerante, depois é uma liquefatura de hélio, e o banho de hélio líquido era o primeiro instrumento para resfriar amostras. Esse líquido era colocado num vaso térmico e ali trabalhava. Essa é a base da baixa temperatura.

O objetivo do laboratório era estudar sólidos a baixas temperaturas.

A primeira coisa que foi feita foi o desenvolvimento para medir magnetismo, magnetização e susceptibilidade magnética, porque o termômetro básico de baixas temperaturas era na época a propriedade de um sal paramagnético (nitrato de cério e magnésio), então para medir temperaturas muito baixas, precisava medir a propriedade magnética desse material.

Então começou-se a estudar sais magnéticos, que eram sólidos sintetizados no departamento de química, e [...] fornecia materiais cujas propriedades ainda não se conhecia. Ao mesmo tempo começa-se a trabalhar com materiais semicondutores, germânio e outros materiais que em geral se comprava, cristais únicos para estudo, e foi feito estudos em semicondutores, mas o laboratório acabou se desenvolvendo em duas linhas distintas, magnetismo e física de semicondutores (OLIVEIRA JR, 2016).

Após uma fase inicial de pesquisas, como relatado, o grupo começou a diminuir, primeiramente com a ida dos graduados pela USP para outras instituições brasileiras, e com o retorno dos estrangeiros para seus países, mas novos integrantes passaram a fazer daquela equipe, como lembra Nei Fernandes,

Quando o laboratório parecia que iria sumir, o Luiz Guimarães Ferreira (Guima), doutorado em Estado Sólido no MIT, trocou o ITA pela USP em 1965, e praticamente ressuscitou o grupo. Pegou os alunos teóricos remanescentes e doutorou todos. Entre esses alunos estavam o Manuel Siqueira e o Dálvio que fizeram carreira em Belo Horizonte, e o José Roberto Leite. No laboratório, o “Guima” me ajudou a terminar uma tese que estava incipiente e que foi dos primeiros trabalhos de pesquisa feitos ali (defendida em 1966). Reuni depois, um pequeno grupo para trabalhar comigo, que incluía o Giorgio Frossati, o Helion Vargas, o Silvio Salinas,

que tinha sido expulso do ITA e foi concluir seus estudos na USP. Esse pequeno grupo, ainda com a participação decidida do Quadros e ajuda direta do Guima, foi em boa parte responsável pela preservação do laboratório (OLIVEIRA JR, 1999, p. 105).

Outra colaboração internacional que foi importante para o desenvolvimento das pesquisas em Física do Estado Sólido na USP foi a realizada entre a Universidade e o Institute Max Planck, de Grenoble, na França.

Nessa época surgiram as primeiras colaborações que acabaram por moldar o futuro do laboratório. Primeiro um programa francês Grenoble-Brasil, o “Gresil” que utilizou muito o pessoal que fazia o serviço militar na França. Esse pessoal foi para o laboratório e ajudou muito. O programa foi trazendo técnicos de eletrônica, de criogenia, engenheiros e um físico chamado Gérard Kuhn que foi muito importante. Ele acabou deixando a física para trabalhar no serviço diplomático francês e se instalou como adido científico no consulado de São Paulo e depois da embaixada. Um fato importante desse programa foi a ida do Hercílio Rechenberg para Grenoble, seguida posteriormente pelo Curt Hennies, Frossati e Helion” (*idem, ibidem*, p.105).

Foi no grupo de Física do Estado Sólido e Baixas Temperaturas que Jean Marie Flexor, bacharel em Física pela USP em 1962, realizou pesquisas antes de se integrar ao IMF, na UBA, em 1965 (Cadernos do IFUFBA, 1985, p. 28). Quem também fez parte do grupo até 1965 foi Antônio Expedito Gomes de Azevedo.

No início de 1963, quando ia cursar o último ano de graduação em Física na USP, solicitei uma licença do Banco do Brasil, onde trabalhava, passando a me dedicar em tempo integral às atividades acadêmicas. Associei-me, então, como bolsista de iniciação científica, ao Grupo de Física do Estado Sólido e ao Laboratório de Baixas Temperaturas, onde continuaria vinculado, após a conclusão do bacharelado, como bolsista de pós-graduação. Em, 1964, trabalhei na parte experimental estudando a susceptibilidade magnética de terras raras na temperatura do hélio líquido, e em 1965 me dediquei a estudos teóricos sobre propriedades do hélio a baixas temperaturas (AZEVEDO, 1985, p.43).

Como resultado das pesquisas no Grupo de Estado Sólido, em 1964 Carlos Quadros, Antônio Expedito e José Galvão de Pisapia Ramos publicaram o artigo intitulado *Magnetic*

4.6 A Pós-Graduação em Geofísica na Bahia

Quando Bautista Vidal foi à USP convidar físicos graduados por aquela instituição para compor o IMF e por consequência iniciar um programa de pós-graduação em Geofísica na Bahia, ele levou para a UBA pessoas que tiveram envolvimento com atividades de pesquisas. Juntamente com os matemáticos e físicos que se encontravam na UBA, os físicos da USP participaram da formação da primeira geração de geofísicos brasileiros, pela Petrobras, esforço este empreendido por Bautista Vidal.

Com a Petrobras, já em 1964, começamos um intenso programa de formação de geofísicos, os primeiros da empresa. Por iniciativa nossa, em convênio com o CENAP, criamos um curso intensivo de especialização no campo da Geofísica, com duração de dois anos. Poucos cursos de mestrado têm a profundidade e extensão daquele. Este curso permitiu a formação de cerca de 60 geofísicos nas diversas especialidades e que foram reponsáveis em grande parte pelos estudos geofísicos das pesquisas na plataforma continental. Hoje muitos deles ocupam posições chave na estrutura da empresa, inclusive o atual Superintendente de Exploração na Bahia. Através do Programa da Unesco, pudemos trazer do exterior especialistas em Geofísica que aqui permaneceram vários anos, participando deste curso com a Petrobrás (VIDAL, 1985, p. 65).

O sucesso obtido pelo curso possibilitou um convênio com a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)*, proporcionando a vinda dos pesquisadores franceses G. Adler, L. P. Geldart, Claude Lalou e Jacques Labeyrie, que permaneceram não somente como visitantes, por curto período, mas também por alguns anos, lecionando e realizando pesquisas na UBA e possibilitando a especialização de professores, alguns deles envolvidos no curso de formação de geofísicos, bem como por graduados em física pela universidade. Estes pesquisadores franceses desempenharam um papel importante

na implementação do Laboratório de Fracas Radioatividades, atual Laboratório de Física Nuclear Aplicada (LFNA), laboratório este cujo modelo foi inspirado no seu congênere francês, o Laboratoire de Faibles Radioactivités, localizado na cidade Gif-sur-Yvette.

Ainda em 1966 Bautista Vidal foi à França com o objetivo de estabelecer uma colaboração acadêmica, o que resultou, no ano seguinte, na ida à Bahia dos pesquisadores franceses professora Claude Lalou, chefe de pesquisas no *Centre des Faibles Radioactivités* (CFR), e Professor Jacques Labeyrie, diretor do *Service d'Electronique Physique* - Centro de Estudos Nucleares de Saclay, localizado na cidade de Gif-sur-Yvette, a aproximadamente 28 quilômetros do centro de Paris.

Como resultado deste contato, ainda em 1967 Bautista Vidal, chefe do Departamento de Física do IMF, encaminhou à reitoria da UBA o projeto de desenvolvimento do Laboratório de Fracas Radioatividades (LFR). O projeto teve sua origem a partir de um relatório elaborado após a visita dos pesquisadores franceses. Esse relatório resumia as discussões entre Bautista Vidal, os pesquisadores franceses e os demais colaboradores sobre as linhas de pesquisas a serem desenvolvidas pelos físicos da UBA, em que a opção foi em Geofísica, como consequência natural do contato que todos tiveram com a Geofísica em função do curso de especialização ministrado e bem sucedido. Para Ribeiro Filho (2003, p. 221):

A opção para que as pesquisas devessem ser no ramo da Geofísica fundamentou-se em alguns postulados que, em síntese, determinavam que: “(i) A pesquisa deveria ser ligada aos interesses nacionais, tendo por motivação as vantagens, no domínio científico, da situação geográfica e geofísica da estrutura geológica desta região do globo terrestre; (ii) Os trabalhos deveriam ser desenvolvidos numa área da ciência em franca produção, utilizando-se métodos modernos e com isso despertar o interesse de jovens brasileiros incentivando-os a interagir com pesquisadores nacionais e de outros países; (iii) A utilização de uma instrumentação moderna e a consequente criação de um núcleo de apoio técnico-eletrônico local, a fim de minimizar a dependência externa e um melhor aproveitamento de tais equipamentos; (iv) A ênfase em trabalhos de pesquisa fundamental que pudesse atrair os melhores pesquisadores e criar os desenvolvimentos originais que orientariam as futuras etapas e, em paralelo, voltar-se-iam para as aplicações práticas, a fim de contribuir para o desenvolvimento tecnológico e industrial imediato”. A partir de tais premissas o jovem grupo de pesquisa deveria procurar desenvolver na UFBA um ensino pós-graduado (e de graduação) de alto nível que viesse assegurar o desenvolvimento ulterior das pesquisas.

A criação do LFR requereu, por parte dos físicos brasileiros, estágios na França. Antônio Expedito, que se especializou-se em espectroscopia isotópica na França, assim lembra: “[...] Minha área de trabalho inicial na Geofísica Nuclear foi a de isótopos estáveis, depois que aprendi com Jean Claude Duplessey, durante 1968, em Gif-sur-Yvette, a usar um espectrômetro de massa para a medida de razões isotópicas de carbono e oxigênio em carbonato [...]” (AZEVEDO, 1985)

Tanure especializou-se em aerossóis atmosféricos e traços de fissão, e assim recorda: “O meu trabalho na França, nos anos 69/70, foi na área dos aerossóis naturais, sobretudo os de origem marinha. O Laboratório onde estive, tinha feito nas décadas de cinquenta e sessenta inúmeros trabalhos sobre aerossóis radioativos, oriundos das explosões nucleares na atmosfera, que permitiram o estudo da estrutura da atmosfera em nível global. Com o final desses testes a atenção se voltou para os aerossóis naturais, com o intuito de se estudar o ciclo geoquímico de elementos” (TANURE, 1985).

Jean-Marie Flexor especializou-se em técnicas de datação pelo método de isótopos de urânio e tório por espectrometria alfa em Gif-sur-Yvette. Trabalhou em técnicas de detecção nuclear no Service d’Electronic Physique do Centro de Estudos Nucleares de Saclay (FLEXOR, 1985).

Além destes professores, a graduada pela UBA, Lycia Maria Nordemann, especializou-se também em Gif-sur-Yvette, sob a orientação de Claude Lalou, na área de espectrometria alfa. Quando retornou à UBA exerceu atividades docentes e de pesquisa no LFNA, onde mais tarde concluiu uma série de trabalhos experimentais para a sua tese de Doctorat d’État en Sciences Naturelles, na França (RIBEIRO FILHO, 2003, p.220).

Roberto Max de Argollo, que havia se dirigido para o Rio de Janeiro por influência de Bautista Vidal e graduou-se em Física pela Universidade do Brasil, também especializou-se em Gif-sur-Yvette, em espectrometria gama (*idem, ibidem*, p. 220).

Todos os esforços empreendidos pelos físicos baianos e paulistas, desde o curso de pós-graduação *lato sensu* até a criação do Laboratório de Física Nuclear Aplicada (LFNA), para o qual o papel dos pesquisadores franceses foi fundamental, constituem as origens do atual Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica (PPPG) da UFBA, criado a partir da reforma universitária de 1968. Em setembro daquele mesmo ano chegava à Salvador Carlos Dias.

Carlos Alberto Dias graduou-se em Física na Universidade do Brasil, em 1961. Logo

em seguida passou a realizar pesquisas em Física do Estado Sólido no CBPF. Entretanto, sempre pensando em uma Física voltada para aplicações que pudessem trazer benefícios à região de sua origem, a cidade de Salinópolis, no Pará, surgiu a oportunidade de realizar o doutorado em Geofísica em Berkeley. De volta ao Brasil, em 1968 tentou se estabelecer na Universidade do Pará, contudo não foi recebido pelo reitor, que afirmara que enquanto estivesse à frente da universidade Dias não faria parte dos seus quadros. Frustrados os seus objetivos de retornar à sua região de origem, dias peregrinou por algumas universidades do Nordeste a fim de se colocar como geofísico, e foi para o Maranhão, Pernambuco e Fortaleza sem obter sucesso. Na ocasião lembrou que havia recebido uma carta de Max Argolo o convidando para a universidade baiana, que estava desenvolvendo atividades ligadas à Geofísica. Na Bahia, foi convidado por Bautista Vidal, e a partir daí ingressou na UBA no momento em que estava sendo implantada a reforma universitária. Foi nesse ambiente de mudanças que Carlos Dias passou às ações que levaram à criação do PPPG. Dias havia encontrado o ambiente propício para implementar o Programa em Geofísica. Tratar da criação e desenvolvimento do PPPG foge ao escopo desta tese, contudo José Eduardo Ferraz Clemente aborda todo o cenário que levou à criação do citado Programa em sua tese intitulada *A Ciência Durante o Regime Militar - A Criação da Pós-Graduação na Universidade Federal da Bahia: o caso do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica PPPG/UFBA (1968-1985)*.

A Geofísica passou a ser a única alternativa para que os físicos graduados pela UFBA pudessem realizar pesquisas e pós-graduação (mestrado e doutorado). Foi diante desta constatação que, logo no início da década de 1970, um dos professores do Instituto de Física da UFBA, oriundo daquele grupo levados por Bautista, empreendeu esforços para mudar essa realidade, o que será abordado no próximo capítulo.

CAPÍTULO 5

A Pós-Graduação em Física na UFBA

5.1 O Início da Pós-Graduação em Física na UFBA

A iniciativa a fim de implementar pesquisas sistemáticas em Física na Universidade Federal da Bahia se deu logo nos primeiros anos da década de 1970, pouco tempo depois de concluída a reforma universitária, em 1968, em que foi instituída a pós-graduação na instituição, reforma esta que levou ao fim do Instituto de Matemática e Física (IMF), culminado na criação de duas unidades separadas e independentes, o Instituto de Física (IF-UFBA) e o Instituto de Matemática (IM-UFBA).

É fato que logo no início da década de 1960 houve um grupo de físicos que realizou pesquisas em Física do Estado Sólido, como anteriormente apresentado, o que mostra que entre os primeiros graduados em Física na antiga UBA existia o desejo de exercer as investigações científicas na área. Este desejo levou ainda outros físicos a saírem da Bahia, no início da segunda metade da mesma década, para realizar pesquisa e pós-graduação em outras instituições.

Pós-graduação era o tema em pauta no meio universitário nacional desde a citada reforma universitária de 1968 realizada no governo então exercido pelos militares, sendo que na ocasião a Presidência da República era ocupada pelo marechal Artur da Costa e Silva, tendo como ministro da Educação e Cultura o deputado federal pelo Rio Grande do Sul, Paulo de Tarso de Moraes Dutra.

Entretanto, mesmo que a temática sobre pós-graduação estivesse sendo discutida, no IF-UFBA ainda não se cogitava a sua implementação voltada para a Física, apesar da reforma universitária finalizada nesta universidade deixar registrado em seu documento final a pós-graduação em Física, como uma das que deveriam ser implementadas. Quem iria trazer para si tal incumbência e viabilizar a sua criação foi o físico baiano Humberto Tanure.

Tanure, ao iniciar seus esforços para implementar a pós-graduação em Física no IF, o fez em paralelo às atividades de pesquisa que vinha realizando no Laboratório de Fracas Radioatividades, acumulada com a direção do Instituto.

Criada a unidade de 1050 m² que comportaria o LFR, e pertencente ao IF, ambas as sedes inauguradas em 1971, Humberto Tanure liderou um grupo de pesquisas naquilo que havia se especializado na França, em física dos aerossóis atmosféricos e técnicas nucleares gerais. Aerossóis são, essencialmente,

finas partículas sólidas ou líquidas em suspensão na atmosfera, que podem ter distintas composições físico-químicas e apresentam dimensões inferiores a 100 micra⁴⁰. Essas partículas participam da circulação atmosférica e constituem os núcleos de condensação, importantes na formação das nuvens. Na atualidade, os estudos em torno dessas partículas têm ensejado diversas ações governamentais em diferentes países, visto que os chamados aerossóis urbanos contribuem negativamente para o meio ambiente, no que concerne às emissões de vários poluentes através de inúmeras fontes, a exemplo de veículos, que favorecem a presença, em larga escala, de tais agentes de poluição na atmosfera dos grandes centros urbanos. A preocupação com a saúde da população tem sido um dos motivos para o desenvolvimento de pesquisas em torno do meio ambiente, entretanto o que mais chama a atenção nesses estudos é o ainda precário conhecimento sobre o comportamento dos mencionados aerossóis, bem como sobre a influência dos mesmos em termos regionais ou globais.

É claro que os aerossóis também apresentam outras características que são benéficas aos seres humanos, dentre as quais ressalta-se o seu papel no controle do aquecimento médio do nosso planeta (RIBEIRO FILHO, 2007, p. 123).

Mesmo tendo uma das suas vertentes voltadas para a poluição atmosférica, o grupo de Tanure, ou Grupo de Física dos Aerossóis Atmosféricos, estava voltado para o estudo dos componentes presentes nos aerossóis provenientes das precipitações secas e úmidas da Bacia do Paraguaçu e do Recôncavo Baiano.

Ainda em 1971 o Grupo de Física dos Aerossóis Atmosféricos iniciou suas atividades. Neste mesmo ano desembarcou em Salvador, integrando-se ao grupo como pesquisador visitante o francês Dr. Patrick Buat-Menard, do Centre de Faibles Radioactivités, de Gif-sur-

⁴⁰ 100 micra (100µm) = 0,1 mm.

Yvette, onde trabalhava desde 1968, em estudos sobre trocas de matéria entre o oceano, a atmosfera e os continentes, e por conseguinte, o estudo da formação e da circulação de aerossóis marinhos.

A ida de Buat-Menard para o grupo do Tanure, que estava em formação, se deu a partir do quadro de cooperação científica e técnica entre a UFBA e a Unesco, em que o francês trocaria a prestação do serviço militar em seu país pelo intercâmbio científico, algo muito comum na Europa. A relação entre Tanure e Buat-Menard para a escolha do tema a ser desenvolvido conjuntamente, aerossóis, é assim descrita pelo francês:

Propus a criação de uma equipe de trabalho neste domínio de pesquisa ao Sr. H. S. Tanure, que sendo interessado pelos trabalhos de nossa equipe, desde o seu estágio em Gif-sur-Yvette, aceitou dirigir esta equipe com a minha colaboração. Três estudantes se juntaram a nós no final de 1971 com o objetivo de preparar sua tese de “mestrado” sob minha orientação [...]. Nosso programa geral de trabalho pode se intitular: Estudo da composição química de precipitações secas e úmidas do Estado da Bahia (BUAT-MENARD *apud* RIBEIRO FILHO, 2007, p. 128).

As pesquisas a serem realizadas por Tanure e Buat-Menard se deram dentro do programa de Pós-Graduação em Geofísica cujo Laboratório de Fracas Radionuclídeos estava integrado dentre as nove linhas de pesquisas implementadas nos seus primeiros anos, a saber: Geocronologia Nuclear; Espectrometria Nuclear; Espectrometria de Massa; Exploração Mineral; Hidrodinâmica dos Meios Porosos; Instrumentação; Geofísica Marinha; Geologia Marinha; e Depósitos Minerais.

Todas as linhas mencionadas eram agrupadas em três setores: os três primeiros grupos constituíam o Setor I (Geofísica Nuclear); os quatro seguintes, o Setor II (Geofísica Aplicada); e os dois últimos, o Setor III (Geologia). A Geofísica Aplicada foi implementada por Carlos Dias a partir de 1969.

A Geofísica Nuclear era formado pelo grupo dos físicos que iniciaram a Geofísica na Bahia, essencialmente Tanure, Flexor, Expedito e Argollo, juntamente com o idealizador, Bautista Vidal e por consequência os franceses G. Adler, L. P. Geldart, Claude Lalou e Jacques Labeyrie.

Com relação ao intercâmbio com a França, particularmente com o Centre de Faibles Radioactivités, o número de colaboradores foi crescendo com a ida para a Bahia dos físicos

Dr. Daniel Nordemann, Dr. G. Sieffermann e Dr. Jean-Louis Rapaire, este último, de Mônaco, mas que se encontrava em colaboração com o Centre, além do já mencionado Patrick Buat-Menard.

O Grupo de Física dos Aerossóis Atmosféricos completou sua formação com a chegada de três físicos a fim de realizar o mestrado, sendo eles Aurino Ribeiro Filho, Arlindo Amado Filho e Tereza Sakai, sendo que os dois primeiros se graduaram pela UFBA e a terceira pela USP.

Com o objetivo de obter dados experimentais para o desenvolvimento das pesquisas, foi estabelecido um convênio com o Departamento Nacional de Meteorologia, a fim de se instalar coletores (pluviômetros) em sete estações meteorológicas: Salvador, Cruz das Almas, Serrinha, Jaguaquara, Itaberaba, Jacobina e Lençóis, localidades que fazem parte da Bacia do Paraguaçu. A escolha dessa região se deu levando em conta os seguintes critérios: conhecimento dos caracteres geomorfológicos e climáticos, baixo índice de poluição industrial e constância na direção dos ventos que ali chegam. Essas características eram pré-requisitos importantes para o estudo dos aerossóis.

No período de 1971 a 1974, o grupo, formado por Tanure, Buat-Menard, Ribeiro Filho, Sakai e Amado Filho, coletou inúmeras amostras de águas de precipitações e de poeiras atmosféricas, que serviram para a obtenção de dados experimentais.

Em 1975, Aurino Ribeiro Filho defendeu a primeira dissertação de mestrado do grupo, orientada por Tanure e Buat-Menard, de título *O Comportamento do Sódio, Magnésio, Cálcio e Potássio nas Precipitações Atmosféricas na Bacia do Paraguaçu*, cuja banca foi composta por Jean-Marie Flexor, do IF-UFBA, Dr. Antônio Celso Spínola, do Instituto de Química da UFBA e Dr. Celso M. Q. Orsini, do Instituto de Física da USP. Como o próprio título da tese informa, os resultados mostraram a presença daqueles quatros elementos químicos presentes durante o deslocamento dos aerossóis e suas influências.

Tereza Sakai defendeu o seu mestrado em 1977 com o título *Distribuição do Cs 137 nos Solos do Estado da Bahia*, cuja banca examinadora foi formada por Jean Marie Flexor (Orientador), Dr. Celso de Queiroz Orsini e Dr. David Lawewnce Thurber. No caso de Sakai, ela havia mudado o tema e consequentemente o orientador, que trabalhava com espectrometria.

Arlindo Amado Filho acabou deixando o grupo. Após três anos integrado a UFBA, Buat-Menard retornou à França, ocasionando o esvaziamento daquela equipe.

Contudo, o fato marcante, e que de certa forma é atribuído ao fim do Grupo de Física dos Aerossóis Atmosféricos se deveu ao conflito existente entre Carlos Alberto Dias, então coordenador do PPPG, e Jean-Marie Flexor, chefe do Laboratório de Fracas Radioatividades.

Tal embate e suas consequências é bem descrito por Clemente (2013) e de forma resumida é apresentada por Ribeiro Filho (2007, p. 130):

Apesar do reconhecimento e da importância de tais pesquisas (aerossóis), a dificuldade de interação entre o coordenador do PPPG, Carlos Alberto Dias, e o então chefe do LFR, Dr. Jean-Marie Flexor, ligado ao diretor do Instituto de Física, Humberto Tanure, que coordenava o grupo de pesquisa de Física dos aerossóis, maximizou-se e implicou sérios problemas para o setor de Geofísica Nuclear. Um aspecto notório era a divergência que existia entre a concepção do tipo de pesquisa geofísica pensada por Dias e aquela de seus desafetos no LFR. Dias achava salutar a presença de físicos, geólogos e engenheiros trabalhando em Geofísica aplicada, porém ele sempre demonstrou o seu desconforto com a influência do físico brasileiro, de origem francesa, Jean-Marie Flexor, na direção do LFR. O mencionado coordenador do PPPG, em ofício de nº 83/76 (de 26/03/1976) ao chefe do Departamento de Física da Terra (IF-UFBA), Prof. Elpídio J. C. Jucá, e de nº 91/76 (de 31/03/1976), ao chefe do Departamento de Física do Estado Sólido (IF-UFBA), Prof. Manoel B. Martinez, critica a parte administrativa do LFR, então sob a chefia de Flexor, informando aos dois chefes as suas dificuldades de interação com o referido chefe do laboratório. Dias explicita a sua discordância com o nome (LFR) outorgado ao laboratório. Apesar de ele mesmo reconhecer que tal laboratório pertencia ao IF-UFBA, entretanto ele sempre o intitulou, nos documentos do PPPG, como Laboratório de Geofísica Nuclear. Quando, em 1976, a direção do IF-UFBA decidiu pela nova denominação (Laboratório de Física Nuclear Aplicada), uma verdadeira crise se instalou, culminando com o esvaziamento do setor de Geofísica Nuclear por vários anos. Essa briga interna influenciou, em parte, o êxodo de alguns docentes, já com mestrado, a migrarem para outros ramos de pesquisa. O mesmo aconteceu com os remanescentes do grupo de aerossóis, que pressentiram um futuro nada acolhedor para o seu trabalho, uma vez que nem o termo “aerossol” era citado amplamente nos documentos emitidos pelo PPPG.

De fato a situação ficou insustentável para aqueles que observavam de perto as constantes brigas pelo poder, envolvendo a direção do IF-UFBA (Tanure), com poucos recursos advindos da própria universidade, e a coordenação do PPPG (Dias), que contava, àquela época, com enormes fatias de dinheiro conseguidas através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e outras agências de financiamento. Alguns funcionários e docentes, lotados no IF-UFBA, recebiam complementações salariais do PPPG e viviam o grave dilema de não saberem a quem deviam realmente apoiar. Uma situação difícil que marcaria profundamente muitos

daqueles jovens que completaram o mestrado em Geofísica Nuclear e jamais concluíram o doutorado.

Foi neste período, em que Tanure tentava consolidar o grupo de pesquisas em aerossóis, e ao mesmo tempo ocupando a direção do Instituto de Física, exercida em meio a conflitos internos, que ele tomou a iniciativa de implementar um programa de pós-graduação em Física.

Tanure, apesar de ter realizado pesquisas em Raios Cósmicos, área que ele poderia ter implementado no IF, bem como estar envolvido naquele momento na consolidação do seu grupo com pesquisas sobre aerossóis atmosféricos, procurou direcionar o estabelecimento das pesquisas em Física no IF-UFBA para uma área que não tinha relação com a sua de domínio. Trata-se da Física do Estado Sólido, área que havia ganhado uma importância muito grande no cenário mundial, principalmente após a produção do transistor e do *laser*. Até o final da década de 1960 esta área possuía iniciativas de pesquisas no Brasil, como vimos através dos capítulos precedentes, mas que vai ocupar uma posição importante no cenário nacional, principalmente com a criação, em 1970, do Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), sendo que uma das duas áreas de pesquisa era a Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais, no Instituto de Física Gleb Wataghin

Foi na Unicamp que Tanure estabeleceu contato com Ivan Cunha, e a partir daí empreenderam esforços para dar início às pesquisas em Física na Bahia.

Ivan Costa da Cunha Lima, filho de Maria José Costa da Cunha Lima e Levino Costa da Cunha Lima, este, oficial do Exército brasileiro que teve como missão combater as forças paulistas no levante armado ocorrido em São Paulo conhecido como Revolução Constitucionalista de 1932, que objetivava derrubar Getúlio Vargas, então no mandato presidencial do governo provisório, é natural de Salvador.

Concluído seus estudos básicos, realizou o vestibular, e em 1964, entrou inicialmente para a Escola de Geologia da então UBA. A sua percepção da importância que aquela Escola tinha naquela época, que como vimos de modo particular, era estratégica para a Petrobrás, é assim registrada: “A Escola de Geologia aqui era um negócio fantástico, então fiz vestibular para Geologia. Eu tinha passado em primeiro lugar na Escola de Geologia. A Escola de Geologia era o ITA da Geologia no Brasil” (LIMA, 2013).

Contudo, durante as aulas de Física, acabou se inspirando em alguns professores, a exemplo de Benedito Pepe,

Nelson Andion, Emerson Passos, Alfredo Galeão, Maurício Pato. Eram quatro alunos da Engenharia que eu via neles, um dos motivos para eu vir para a Física, é eu querer imitar eles. Eu conhecia eles, eles foram monitores da Escola de Geologia e até o jeito de falar, o jeito de andar que era diferente do geólogo. Então eu queria ser aquilo. Então Emerson era quem eu queria ser. Dos quatros que eu escolhi assim para modelo, era o Emerson que eu tive mais aproximação com ele” (LIMA, 2013, p.16).

Essa influência o levou a realizar novo vestibular, quando foi aprovado, abandonando o último ano de Geologia para cursar Física, concluindo o bacharelado em dezembro de 1968.

Ainda no ano em que ia se diplomar em Física, Ivan vinha conversado com Bautista Vidal, e desses contatos saiu a proposta por parte de Bautista para que ele realizasse pesquisas na Argentina, com o físico tcheco Guido Beck, no Centro Atômico Bariloche, localizado em San Carlos de Bariloche, como lembra Ivan: “Bautista tinha um ex-orientador dele que é o Guido Beck, em San Carlos de Bariloche. Ele passou um telegrama para o Guido Beck pedindo para o Guido Beck me aceitar lá e fez uma longa carta para ele explicando a situação, uma semana depois Guido Beck mandou um telegrama para ele dizendo que estava tudo certo, que eu fosse para lá” (2013, p.6).

Bautista Vidal então conseguiu uma bolsa de estudos para que Ivan fosse realizar pesquisas no Centro Argentino. Ele embarcou poucos dias depois, naquele mesmo mês em que se graduou.

5.2 Guido Beck e o Instituto de Física de Bariloche

Guido Beck (1903-1988) havia chagado à Argentina em consequência da II Guerra Mundial. Nasceu em Liberec, cidade localizada ao norte da República Tcheca, antiga

Tchecoslováquia, quando a região ainda fazia parte do Império Áustro-Hungaro, dissolvido após a I Guerra Mundial.

Em 1921 ingressou na Universidade de Viena, concluindo em 1925 quando apresentou tese sobre teoria dos campos gravitacionais, cujo interesse havia sido despertado nele ainda muito jovem, “De fato, meu interesse pela Física foi despertado durante meus estudos secundários, lendo um livro de divulgação da teoria da relatividade escrito pelo próprio Einstein. Meu trabalho de tese, aceito por H. Thirring, em 1925, também foi sobre a teoria da relatividade” (BECK, 1983).

Ao concluir a Universidade, Beck foi trabalhar em Berna, na Suíça.

A Universidade de Viena representava o centro mais importante dos estudos de Física, mas não havia trabalho para todos os jovens que se formavam. Desse modo, arranjei um emprego em Berna, onde as condições de trabalho eram boas. Lá, eu tinha que supervisionar os estudantes nos trabalhos de laboratório. Foi, aliás, em Berna que conheci Einstein. Eu discutia muita Física e teoria da relatividade com Michele Besso, grande amigo de Einstein, e este sempre o visitava quando vinha a Berna. Besso e Einstein trabalhavam juntos no escritório de patentes de Berna, na época em que Einstein escreveu seu primeiro trabalho sobre relatividade, e ele conta em suas cartas que Besso o obrigou a ser muito claro na explicação da teoria porque, dizia ele, de outro modo ninguém acreditaria na relatividade (BECK, 1983).

Após trabalhar em Berna, Beck retornou à Viena, e depois foi para Leipzig, Alemanha, “Aí começou a Mecânica Quântica, fui o primeiro assistente de Heisenberg. Fiquei com ele quatro anos” (BECK, 1977, p. 24). Além de Heisenberg, Beck teve contato com outros físicos em Leipzig,

Debye, Wentzel, Hund, Bloch, Peierls, Teller, Landau. Era uma grande família. Trabalhavam o dia inteiro, desde cedo até tarde da noite, muitas vezes. Importantes teorias foram desenvolvidas naquela época: a teoria dos elétrons em cristais, a teoria do magnetismo, a origem das forças químicas e a eletrodinâmica quântica. Heisenberg ia muitas vezes a Copenhague visitar Bohr, que era nosso grande mestre. Bohr tinha recebido o prêmio Nobel em 1922 por sua teoria sobre a estrutura do átomo e tinha profunda influência sobre nós todos. Heisenberg sempre voltava dessas viagens com novas idéias e dúvidas, que ajudavam muito a avançar o nosso trabalho. Semestralmente, Bohr organizava um encontro e íamos todos. No início éramos uns vinte, mas depois esse número começou a crescer (BECK, 1983).

Nesse período, Beck passou seis meses em Cambridge, no Centro de Física Nuclear. Em 1932 ele deixou Leipzig, e foi para Copenhague, Dinamarca, e depois retornou para o seu país de origem, se estabelecendo em Praga quando em 1934, convidado, foi para os Estados Unidos, permanecendo como professor visitante por um ano em Kansas. Enquanto estava neste país, recebeu um convite e foi para Odessa, localizada na antiga União Soviética, tendo que deixá-lo, em 1937 “[...] quando a presença de estrangeiros passou a ser cada vez mais posta sob suspeita pelo governo de Satalin” (Beck, 1983). Com essa situação ele retornou à Europa, até que as tropas alemãs ocuparam a França e Beck deixou Lyon, onde estava, e foi para Portugal, quando recebeu um convite do físico argentino Enrique Gaviola.

Bom, depois que deixei a Rússia fui para Copenhague e em seguida para a França. Veio a guerra e, como eu era austríaco, primeiro me colocaram em um campo de internamento e, em seguida, permitiram que eu voltasse a trabalhar no instituto. Na ocasião, eu tentava organizar em Lyon o trabalho dos físicos refugiados, inclusive os franceses do norte do país. Em seguida, me empenhei em ajudar aqueles que quiseram ir para os Estados Unidos e abandonar o país. Mas depois da derrota da França eu não tinha mais nenhuma segurança e resolvi sair e ir para Portugal, onde trabalhei na Universidade de Coimbra e no Porto. De lá fui convidado para a Argentina, onde cheguei em 1943 para trabalhar em Córdoba, a convite do professor Gaviola (BECK, 1983).

Antes de receber o convite para Córdoba, Beck havia enviado uma carta a Ernesto Sábato (1911-2011), físico argentino graduado pela Universidad Nacional de la Plata, instituição a qual obteve o doutorado em Física, em 1938. Seguiu depois para Paris, realizando pesquisas no laboratório de Pierre e Marie Curie, deixando a Europa quando eclodiu a II Guerra Mundial, se dirigindo para o Massachusetts Institute of Technology (MIT), e voltando ao seu país de origem em 1940, se estabelecendo na Universidade de Buenos Aires.

Em 1945 Sábato publicou sua primeira obra, *Nós e o Universo*, abandonando a carreira científica, dedicando-se à Literatura e se consagrando como um dos mais importantes e conhecidos escritores argentinos, mundialmente conhecido. Em 1953 foi publicado seu livro *Heterodoxia*, em que faz uma crítica ao futuro da ciência a partir de uma ótica humanística. Em 1998 publicou suas memórias no livro intitulado *Antes do Fim*, em que escreve sobre suas recordações da infância, seus estudos junto a Bernardo Alberto Houssey, argentino que foi

agraciado em 1947 com o prêmio Nobel de Medicina / Fisiologia, e os impactos que lhe provocaram alguns acontecimentos em seu país e no mundo.

Sábato escreveu diversas obras, pela qual recebeu diversos prêmios internacionais. Foi homenageado ainda com o título de doutor *honoris causa*, pela Universidade de Buenos Aires e Universidad de la Republica de Uruguay. O nome de Sábato foi proposto ainda para o prêmio Nobel de Literatura, em 2007.

Beck escreveu a Sábato na esperança de conseguir uma colocação naquele país, mas a oportunidade veio de um outro físico argentino, Gaviola.

Eu escrevi para o Ernesto Sabato uma carta e depois de dois meses, não, depois de quatro meses, porque naquela época uma carta demorava quatro meses, e ele me respondeu, de La Plata, que não havia possibilidades. Mas, quinze dias antes eu recebi uma carta de Córdoba, perguntando porque não respondia mais o oferecimento de um emprego. Eu não sabia de nada, e, um mês depois, quinze dias depois chegou uma carta de Córdoba perguntando se aceitava. Era o James Franck, um físico alemão que havia conhecido o Gaviola em Berlim quando este estudou lá. Ele escreveu ao Gaviola perguntando se tinha emprego para mim, dando meu endereço de Portugal, que eu não sei como conseguiu. Eu não sabia de nada, me inteirei disso uns seis meses, um ano depois, quando o Gaviola me contou. Nesta carta ele oferecia um emprego como astrofísico, astrônomo, em Córdoba, no Observatório. Eu aceitei, e me deram o visto para sair de Portugal, e assim cheguei à Argentina (BECK, 1977, p. 36).

No ano seguinte a sua chegada, 1944, Beck participou da terceira reunião do núcleo de Física daquele país, em La Plata. Tal encontro havia ocorrido anteriormente em Córdoba e Buenos Aires, respectivamente. Foi no encontro de La Plata que a comunidade de físicos argentinos fundou a Associação Física Argentina (AFA)⁴¹. A primeira representação da Associação foi composta ainda naquela reunião ficando assim constituída: Presidente - Enrique Gaviola, Secretário em La Plata - Enrique Loedel Palumbo, Secretário em Córdoba - Guido Beck, e Secretario en Buenos Aires - Ernesto E. Galloni.

⁴¹ A Sociedade Brasileira de Física (SBF), congênere da AFA, só foi criada em 1966 durante a XVIII da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em Blumenau, SC. A diretoria representativa composta na sua fundação ficou assim organizada: Presidente - Oscar Sala, Vice Presidente - Jaime Tiomno, Secretário Geral - José Goldemberg, Secretário - Alceu G. de Pinho Filho, Tesoureiro - Silvio B. Herdade, e Secretário de Assuntos de Ensino - Ayrton Gonçalves da Silva.

Em 1945, ocorreu o Congresso de Matemática, Física e Astronomia da Associação Física Argentina, em Córdoba e Rosário. Participaram deste evento dois físicos brasileiros, Joaquim da Costa Ribeiro, da Universidade do Brasil, e Gleb Wataghin, da USP (figura 1).

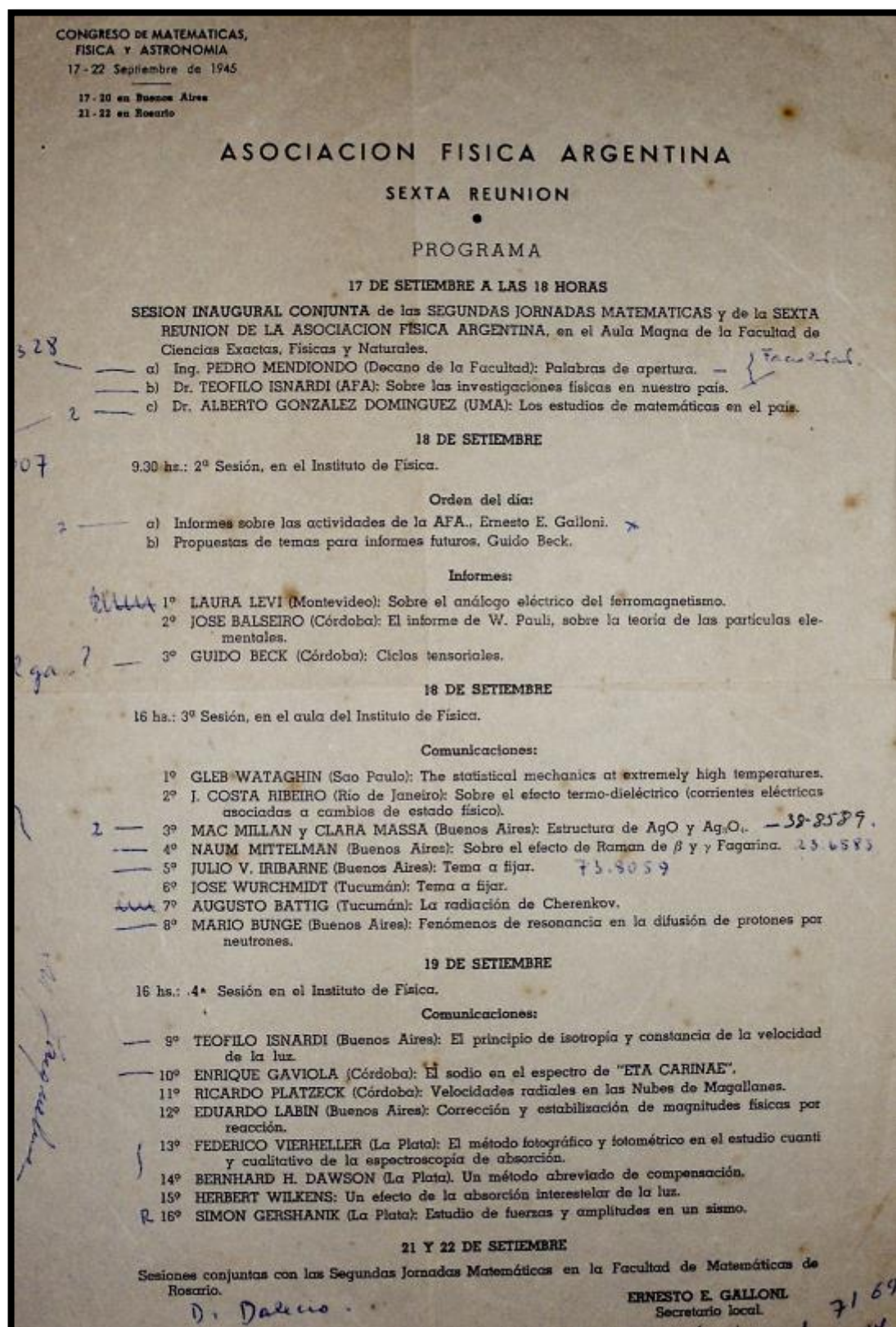


FIGURA 1

⁴² Fonte: Acervo, Joaquim da Costa Ribeiro, MAST.

Foi a partir dos dois físicos brasileiros que participaram do evento que surgiu o convite para que Guido Beck fosse ao Brasil, o que ocorreu por duas vezes, quando no início dos anos de 1950 se estabeleceu neste país.

Em 1947, fui convidado a dar um curso de Física no Rio de Janeiro, na antiga Faculdade de Filosofia. Quem me convidou foram os professores Leite Lopes e Costa Ribeiro. Em 1948, dei um curso em São Paulo, na USP, convidado por Gleb Wataghin e em 1951 vim para o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, o CBPF. Quando cheguei ao Rio, havia um pequeno grupo formado por César Lattes, que havia trabalhado em Bristol, Leite Lopes e Giuseppe Occhialini, físico italiano. Havia também alguns estudantes interessados: um deles era o Jayme Tiomno, outro a Elisa Frota Pessoa (BECK, 1983).

Foi nesse período que ele conheceu Bautista Vidal, como lembra o físico austríaco: “Eu o achei em São José dos Campos, mas ele veio da Bahia. Eu o peguei e o trouxe para cá. Guardei-o alguns anos no CBPF comigo. Depois ele foi aos Estados Unidos, pouco tempo depois fez um Instituto na Bahia (IF-UFBA), depois se interessou por questões da tecnologia. Ele foi Secretário da Tecnologia na Bahia, depois passou para Brasília” (BECK, 1977, p. 17).

Durante sua primeira permanência no Brasil, Guido Beck ficou por dez anos no CBPF e dois anos no Instituto de Física da USP, de 1951 a 1963, quando retornou à Argentina, permanecendo lá até 1975, voltando ao Brasil, e se integrando novamente ao CBPF desde então.

Quando Beck retornou à Argentina, em 1963, foi para Bariloche:

[...] Um aluno meu transformou uma Escola de Física em Bariloche e criou um Instituto bem moderno que dependia da Comissão de Energia Atômica, não das Universidades. Era um outro jeito de evitar as Universidades como o que aqui quiseram fazer com o CBPF. O resultado lá foi melhor, no sentido de o que havia nas Universidades com as bagunças políticas acabou se destruindo e o Instituto foi para frente. José Antônio Balseiro, que criou (em 1955) o Instituto (de Física de Bariloche), faleceu com 43 anos, num incêndio, em 1962. Eu peguei uns 10 meninos aqui do CBPF, bolsistas e fui para lá, onde recebi louvor do Instituto em Bariloche [...] (BECK, 1977, p. 11-12).

O Centro Atômico de Bariloche tem sua fundação diretamente ligada à criação do Instituto de Física de Bariloche (atual Instituto Balseiro), a partir da iniciativa de José Antônio Balseiro (1919-1962), que realizou pós-doutorado com Guido Beck, ainda nos primeiros anos em que o físico tcheco chegou àquele país.

5.3 Em Busca das Pesquisas: A Saída de Físicos da Bahia

Ivan Cunha chegou para se pós-graduar com Guido Beck ainda em dezembro de 1968, ele foi o primeiro dos três físicos que foram para Bariloche, todos recém graduados pela UFBA, sendo os outros dois, Adolfo Pedro Carvalho Malbouisson e Nelson Pinheiro Andion, como narra Bautista:

No campo da física teórica, enviamos para o Centro Atômico de Bariloche, na Argentina, para trabalhar com Guido Beck, um grupo de jovens brilhantes, entre os quais Adolfo Malbouisson, Nelson Pinheiro Andion e Ivan Costa da Cunha Lima. Além disso, foram orientados para universidades européias e norte-americanas, vários excelentes alunos da Escola Politécnica, que demonstraram, como meus alunos, excepcional capacidade para a ciência, como Emerson Calmon [sic] dos Passos, Galeão, Maurício Porto Pato, entre outros ” (VIDAL, 1985, p. 66).

Nelson Andion ao retornar de Bariloche assumiu a docência na UFBA, quando tempos depois obteve o mestrado em Filosofia da Ciência pela USP, em 2003, com o título *Sobre uma Sistematização do Eletromagnetismo*.

Adolfo Malbouisson retornou ao Brasil em 1971 e dois anos depois iniciou seu doutorado em Física, em Paris, na Université Pierre et Marie Curie, defendendo sua tese de título *Comportement Asymptoyique des Amplitudes de Feynman*, e ao conclui-la se integrou ao quadro de pesquisadores do CBPF, desde 1979.

Maurício Porto Pato obteve o bacharelado em Física pela UFBA em 1966. Em 1971 defendeu seu mestrado de título *Distribuição de Eletrons no Interior de Orbitrons*, pela

Universidade de Brasília (UnB). Em 1978 obteve o doutorado pela USP com a tese intitulada *Propriedades Estatísticas do Orbitron*. Atualmente é professor do Instituto de Física da USP.

Emerson José Veloso de Passos (“Calmon” não faz parte do seu nome como na citação acima) graduou-se em Física na UFBA em 1966, quando no ano seguinte iniciou seu mestrado na USP, defendendo dois anos depois com o título *O Potencial Óptico do Dêuteron em um Modelo de Três Partículas*, e neste mesmo ano iniciou seu doutorado no Massachusetts Institute of Technology, o defendendo com o título *Studies of the Microscopic Theory of Nuclear Structure*, em 1974, e a partir do ano seguinte se integrou ao quadro docente da USP.

Alfredo Pio Noronha Rodrigues Galeão bacharelou-se em Física pela UFBA em 1966. Entre 1969 e 1972 especializou-se em Física Nuclear teórica no Niels Bohr Institutet, Dinamarca. Ao retornar ao Brasil, iniciou o doutorado na USP, defendendo sua tese de título *Equações de Movimento para Excitações Nucleares Partícula-Partícula* em 1980, e no ano seguinte passou a fazer parte do quadro docente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).

É interessante observar que, desde 1967, graduados em Física pela UFBA, alguns exercendo inicialmente a docência na universidade a exemplo de Andion, Galeão, Passos e Pato, procuraram centros com o objetivo de realizar pesquisas em Física. Destes, Ivan e Adolfo, não chegaram a exercer a docência, já que se graduaram e logo em seguida partiram para as pesquisas. De todos os físicos citados por Bautista Vidal, somente Nelson Andion e Ivan Cunha retornaram à universidade baiana, mas Ivan Cunha depois seguiu para o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) onde construiu sua carreira.

Enquanto ainda estava em Bariloche, Ivan foi cogitado por Guido Beck para realizar pesquisas na Europa, como ele lembra: “O meu destino estava traçado para ir trabalhar na Áustria com um amigo do Guido Beck. [...] Eu não estava muito contente com a Áustria não” (LIMA, 2013, p.7).

Mas, neste período Sergio Porto, que estava na *University of Southern California* (USC), mostrou interesse em receber pesquisadores argentinos para realizar doutorado sob sua orientação, e Ivan Cunha se interessou.

Eu estava na Argentina no Centro Atômico de Bariloche. Estava trabalhando no Centro Atômico de Bariloche. Tinha um professor um dos fundadores do

Centro Atômico de Bariloche, ele era amigo do Sérgio Porto, já era bem velhinho, era amigo do Sérgio Porto, que estava lá nos Estados Unidos. Aí o Sérgio Porto mandou uma carta para esse colega dele pedindo para que postasse no quadro do Instituto dizendo que os alunos de Bariloche eram muito bem formados e que ele estava disposto a receber estudantes de doutorado para trabalhar com ele lá nos Estados Unidos, e aí eu me inscrevi. [...] eu escrevi para ele contando quem eu era e tudo, e aí ele disse:
- Pede uma bolsa do CNPq e vem para cá então (LIMA, 2013).

Quando Sérgio Porto entrou em contato a fim de receber físicos da Argentina na USC, havia naquela universidade um físico argentino chamado Roberto Luzzi que era professor assistente.

Luzzi graduou-se na universidade de Buenos Aires (UBA) em 1959. Em 1962 ele obteve o mestrado, cujo título da dissertação foi *Energia de Activación para Creep en Permalloy*, pelo Instituto de Física Balseiro, localizado em Bariloche. No ano seguinte iniciou seu doutorado na mesma instituição concluindo a tese de título *Sobre a Teoria de Magnetismo em Isolantes*, em 1966. É interessante observar que o orientador de Luzzi no doutorado foi Adriaan Mauricius De Graaf e a bolsa doutoral concedida à Luzzi era da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) / Centro Latinoamericano de Física. O tema de seu doutorado foi em Física do Estado Sólido, De Graff foi um dos físicos estrangeiros levados por Mário Schenberg para estruturar o Laboratório de Baixas Temperaturas e Estado Sólido da USP, já mencionado no capítulo anterior. Ao concluir o doutorado Luzzi foi para a Purdue University, nos Estados Unidos, onde realizou um pós-doutorado em semicondutores e em 1969 já se encontrava com Sérgio Porto na USC. Desde 1971 Luzzi se estabeleceu na nascente Unicamp.

Ivan então havia sido aceito por Sérgio Porto para realizar o doutorado com ele na USC, e para isso faltava somente a bolsa, “ Então pedi uma bolsa de doutorado ao CNPq. Consegui a bolsa de doutorado. Falei para o Guido Beck que não ia para a Áustria, foi um choque para ele. E quando eu estava às vésperas da viagem, o CNPq teve uma crise financeira e cancelou todas as bolsas” (LIMA, 2016, p.7-8).

Se a ida de Ivan para os Estados Unidos não havia sido possível para iniciar pesquisa em Física do Estado Sólido, Sergio Porto o colocou para participar do início da pós-graduação em Física na Unicamp, na mesma área que ia trabalhar. Isso se deu quando Ivan entrou em contato com Sérgio Porto para explicar a ele o que havia acontecido:

Aí o que aconteceu é que eu expliquei para Sérgio Porto:

- Olha, infelizmente não vai dar.

Ele falou:

- Não, não, vai dá sim, eu estou indo para Campinas daqui a dois anos, você vá na minha frente e lá a gente vai trabalhar [...] e já estou mandando uma carta para o Rogério (Cerqueira Leite), você vai lá e você vai ficar lá.

O Sérgio Porto faz uma carta para o Rogério e diz:

- Olha, vai um físico aí que eu quero que você o admita no Instituto.

Aí eu vim, dei um seminário e fui contratado como professor assistente.

Então eu era professor assistente da UNICAMP em setembro de 1970. Eu participei desde o início (LIMA, 2013, p. 8).

5.4 O Instituto de Física da Unicamp

A Unicamp teve como principal nome de sua estruturação o médico paulista Zeferino Vaz (1908-1981), graduado em 1932 pela Faculdade de Medicina de São Paulo, posteriormente integrada à USP. Estudou parasitologia com Lauro Travassos, biologia geral e genética com André Dreyfus, e zoologia com Hermann von Ihering. Trabalhou como pesquisador no Instituto Biológico, entre 1929 e 1937; e foi professor de parasitologia na Universidade de São Paulo após 1935. No início da década de 1950 fundou a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, sendo seu diretor até 1964 quando assumiu a Secretaria Estadual de Saúde do Estado de São Paulo no governo de Ademar Pereria de Barros (1901-1969) (SCHWARTZMAN, 2001).

Ainda naquele ano havia iniciado o governo militar, com o marechal Humberto de Alencar Castelo Branco (1897-1967), e como consequência Anísio Teixeira teve que deixar a reitoria da Universidade de Brasília, cargo que vinha ocupando desde 1962 quando o então reitor Darcy Ribeiro o transmitira para o educador baiano, já que ele se afastaria para ocupar primeiramente o Ministério da Educação e Cultura e posteriormente a chefia da Casa Civil no governo do presidente João Goulart (1919-1976). Zeferino Vaz assumiu a reitoria da UnB em abril de 1964 quando foi convidado por Castelo Branco (*idem, ibidem*).

Zeferino Vaz não permaneceu muito tempo à frente daquela universidade criada na nova capital brasileira:

[...] provavelmente porque já antecipava a tormenta que estava por eclodir. A despeito de sua firme intenção de manter a Universidade de Brasília livre de confrontações ideológicas e de interferências externas, o fato é que uma série de demissões e de pedidos de exoneração levaram a universidade a perder mais de duzentos de seus professores. Pior que isto, a Universidade de Brasília perdeu sua credibilidade entre a comunidade acadêmica brasileira. Embora tenha permanecido como uma das melhores da rede de instituições federais -- graças a suas instalações físicas, organização inovadora, situação financeira e qualidade de parte do que restou de seu pessoal --, ela não voltaria a recuperar sua mística e prestígio iniciais (SCHWARTZMAN, 2001, p. 14).

Em 1965, Zeferino Vaz deixou a Universidade de Brasília para organizar uma nova universidade estadual em São Paulo, na cidade de Campinas. Embora a Unicamp tenha sido criada em 1962, sua implantação efetiva foi realizada a partir de 1965 quando foi formada a Comissão Organizadora da universidade.

A princípio, a nova universidade se destinava principalmente a constituir uma alternativa institucional à Universidade de São Paulo, que já se mostrava abarrotada de estudantes e de pessoal. Graças, contudo, a Zeferino Vaz e um sólido apoio federal, ela se transformou num projeto de uma nova e moderna universidade de pesquisa (SCHWARTZMAN, 2001).

Em 1967, Zeferino Vaz começou a montar o quadro que comporia o ensino e a pesquisa em Física na nascente Unicamp. Tal iniciativa começou após o Conselho Estadual de Educação autorizar a instalação e o funcionamento, em 1966, dos Institutos de Física, Biologia, Matemática, Química e as Faculdades de Engenharia de Campinas, de Tecnologia de Alimentos e de Engenharia de Limeira e consequentemente a extinção da Comissão Organizadora, permanecendo Zeferino Vaz como reitor *pro tempore*.

A fim de iniciar a organização do corpo docente e científico do Instituto de Física, Zeferino Vaz entrou em contato com Marcelo Damy:

Então, ele se aposentou da universidade de São Paulo e eu o contratei como professor de Física da Universidade de Campinas e diretor do Instituto de Física. Tínhamos nada. Mas a primeira coisa que estabelecemos, e que ficou bem clara, é que nós não devíamos cogitar Energia Nuclear, em primeiro lugar porque já havia aqui equipamentos, e segundo porque era muito caro.

Nós tínhamos que caminhar para um ramo da Física menos dispendioso e de muita importância – Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais (VAZ, 1977, p. 135-136).

Em seu depoimento, Zeferino Vaz (1977) confirmou que a ideia de ter a Física do Estado Sólido na Unicamp foi de Marcelo Damy, e a partir daí começaram a buscar pesquisadores na área. “ E começamos então a contactar. E o primeiro que eu contactei foi Sérgio Porto, que era professor da Universidade de Salt [aliás Southern California], Califórnia. Mas o Sérgio Porto tinha uma posição altíssima lá” (*idem, ibidem*, p. 137), lembra Zeferino Vaz.

Não demorou, e em março de 1970 tiveram início os Cursos de Mestrado e Doutorado no Instituto de Física Gleb Wataghin, da Unicamp, em conformidade com o que instituía a reforma universitária de 1968.

Duas áreas de pesquisa foram estabelecidas, um foi a Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais, e a outra foi Física de Altas Energias e Raios Cósmicos.

A experiência de muitos daqueles físicos que contribuíram para a institucionalização da Física no Brasil, desde os seus primórdios, na década de 1930 até aquele momento, foram utilizadas na consolidação da nova universidade. Nomes como Gleb Wataghin (que havia retornado para a Itália em 1949), César Lattes, Marcelo Damy, Sérgio Porto e um grande número de outros físicos e engenheiros brasileiros e estrangeiros (que realizavam pesquisas em Física), oriundos das mais diversas instituições nacionais e internacionais, formaram o quadro docente e de pesquisadores logo nos seus primeiros anos.

Para se ter uma dimensão do número de docentes existentes naquele recém criado Instituto ao final de três anos de funcionamento, um levantamento apresentado pelo professor do Instituto de Física, Nelson de Jesus Parada, então coordenador dos cursos de pós-graduação, apresenta a composição docente entre 1970 e 1973, conforme as figuras 2, 3 e 4 referentes ao Departamento de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais, e também o Departamento de Física de Altas Energias e Raios Cósmicos.

Nestas figuras, 2, 3 e 4, encontram-se todos os docentes, incluindo aqueles que estavam cursando o mestrado ou o doutorado, e identificados como instrutores e professores assistentes, respectivamente. O nome do Ivan Cunha, que na ocasião estava realizando o doutorado aparece nesta lista como professor assistente.

Vale destacar que o quadro docente mostrado nas figuras de 2 a 4 não é completo, alguns nomes que participaram da criação do Instituto de Física Gleb Wataghin não aparecem nesta relação, como por exemplo, Marcelo Damy, que não se encontrava mais na Unicamp. Sérgio Machado Rezende que também havia feito parte do quadro docente também não aparece, neste período ele já se encontrava à frente do programa de pós-graduação em Física, na UFPE.

Docentes / Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp

<u>INSTITUTO DE FÍSICA "GLEB WATAGHIN"</u>	
Diretor	ROGÉRIO CÉZAR DE CERQUEIRA LEITE, Prof.Titular
Diretor Associado	NICOLAO JANNUZZI, Prof.Titular
<u>Departamento de Física do Estado Sólido e Ciência dos Materiais</u>	
	CARLOS ALFREDO ARGÜELLO, Prof.Titular, Chefe do Departamento
	GERMANO BRAGA REGO, Prof.Titular
	JOSÉ ELLIS RIPPER FILHO, Prof.Titular
	KAMEL SALAMA, Prof.Titular
	MOYSÉS KUCHNIR, Prof.Titular
	NELSON DE JESUS PARADA, Prof.Titular
	NICOLAO JANNUZZI, Prof.Titular
	RICARDO ENRIQUE MEDRANO, Prof.Titular
	ROBERTO LUZZI, Prof.Titular
	ROGÉRIO CÉZAR DE CERQUEIRA LEITE, Prof.Titular
	SÉRGIO PEREIRA DA SILVA PORTO, Prof.Titular
	STEPHENSON CATICHA ELLIS, Prof.Titular
	VICENTE JULIO MEDINA, Prof.Titular
	CURT EGON HENNIES, Prof.Adjunto
	DALTRO GARCIA PINATTI, Prof.Adjunto
	FRANCA TAGLIABUE KUCHNIR, Prof.Adjunto
	MADAN MOHAN SHUKLA, Prof.Adjunto
	PAULO HIROSHI SAKANAKA, Prof.Adjunto
	PAULO ROBERTO DE PAULA E SILVA, Prof.Adjunto
	RAM SHARAN KATYIAR, Prof.Adjunto
	CYLON EUDOXIO TRICOT GONÇALVES DA SILVA, Prof.Livre-Docente
	FERNANDO CERDEIRA, Prof.Livre-Docente
	GYORGY CSANAK, Prof.Livre-Docente
	IWAQ MITO, Prof.Livre-Docente
	JAMES ELTON MOORE, Prof.Livre-Docente
	JOSÉ GALVÃO DE PISAPIA RAMOS, Prof.Livre-Docente
	JOSÉ BUSNARDO NETO, Prof.Livre-Docente
	NAVIN B. PATEL, Prof.Livre-Docente
	MÁRCIO D'OLNE CAMPOS, Prof.Livre-Docente
	SONOKO TSUKAHARA, Prof.Livre-Docente
	WLADIMIR GUIMARÃES, Prof.Livre-Docente
	WOLFGANG MAY, Prof.Livre-Docente
	ZORAIDE PRIMEIRANO DE ARGÜELLO, Profa.Livre-Docente
	ADOLPHO HENGELTRAUB, Prof.Assistente-Doutor
	ALFREDO M. OSÓRIO DE ALMEIDA, Prof.Assistente-Doutor
	ANTONIO F. DOS SANTOS PENNA, Prof.Assistente-Doutor
	ANDREAS FROHLICH, Prof.Assistente-Doutor
	ANTONIO RUBENS BRITTO DE CASTRO, Prof.Assistente-Doutor
	ARTEMIO SCALABRIN, Prof.Assistente-Doutor
	ARMANDO FERNANDES DA SILVA MOREIRA, Prof.Assistente-Doutor
	CARLOS ALBERTO RIBEIRO, Prof.Assistente-Doutor
	CLÁUDIO SANTOS, Prof.Assistente-Doutor

FIGURA 2

Docentes / Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp

DIMITROS GEORGE BOZINIS, Prof.Assistente-Doutor
ELIERMES ARRAES DE MENEZES, Prof.Assistente-Doutor
ERIC JOHANNES BOCHOVE, Prof.Assistente-Doutor
ELLCHI OSAWA, Prof.Assistente-Doutor
FRANÇOIS BELLON, Prof.Assistente-Doutor
H.R. VYDYANATH, Prof.Assistente-Doutor
HILDA A. GOMES CERDEIRA, Prof.Assistente-Doutor
JACK J. GROSSMAN, Prof.Assistente-Doutor
JOEL L.R. MUZART, Prof.Assistente-Doutor
JOSÉ CARLOS VALADÃO DE MATTOS, Prof.Assistente-Doutor
JOSÉ BERNARD SALZBERG, Prof.Assistente-Doutor
JOSÉ INÁCIO COTRIN VASCONCELOS, Prof.Assistente-Doutor
JOSÉ VASCONCELOS, Prof.Assistente-Doutor
MOHINDER PAUL SHARMA, Prof.Assistente-Doutor
PHILIPPE BROSSON, Prof.Assistente-Doutor
RAMAKANT SRIVASTAVA, Prof.Assistente-Doutor
RAUL CAVALHEIRO, Prof.Assistente-Doutor
YOSHIKAZO ERNESTO NAGAI, Prof.Assistente-Doutor
WILLY MEYER, Prof.Assistente-Doutor

ARUY MAROTTA, Prof.Assistente
AUREA ROSAS VASCONCELOS, Prof.Assistente
BENJAMIN GROSSMAN, Prof.Assistente
EDUARDO ARAUJO FARAH, Prof.Assistente
ELZA DA COSTA CRUZ VASCONCELOS, Prof.Assistente
GILBERTO DE MATTOS GUALBERTO, Prof.Assistente
GILDA DALCANALE MENEZES, Prof.Assistente
GIORGIO FROSSATTI, Prof.Assistente
IVAN COSTA DA CUNHA LIMA, Prof.Assistente
JORGE REGO DE FREITAS, Prof.Assistente
LUIZ MARCO BRESCANSIN, Prof.Assistente
MARCO ANTONIO FIORI SCARPARO, Prof.Assistente
MARIO ALBERTO TENAN, Prof.Assistente
NATALIA BOBOSKO, Prof.Assistente
NELY PADIAL AHMAD, Prof.Assistente
OLEGARIO FERREIRA, Prof.Assistente
PAULO MOTISUKE, Prof.Assistente
REIKO SATO TURTELLI, Prof.Assistente
SERGIO ARTUR BIANCHINI BILAC, Prof.Assistente
THEREZINHA DE JESUS BARRETO SERRA, Prof.Assistente
VÓLIA LEMOS, Prof.Assistente

ANTONIO ASSIS LEITE FILHO, Instrutor

Departamento de Física de Altas Energias e Raios Cósmicos

CESARE MANSUETO GIULIO LATTES, Prof.Titular, Chefe do Depto
ANDREAS WATAGHIN, Prof.Titular
CARLOS FRANZINETTI, Prof.Titular
GLEB WATAGHIN, Prof.Titular
SUMICHI HASEGAWA, Prof.Titular (visitante)

JOÃO MARTINS, Prof.Adjunto
WALDIR ALVES RODRIGUES JUNIOR, Prof.Assistente-Doutor
MARGARITA BALLESTER C. SANTOS, Prof.Assistente

FIGURA 3

Docentes / Pesquisadores do Instituto de Física da Unicamp

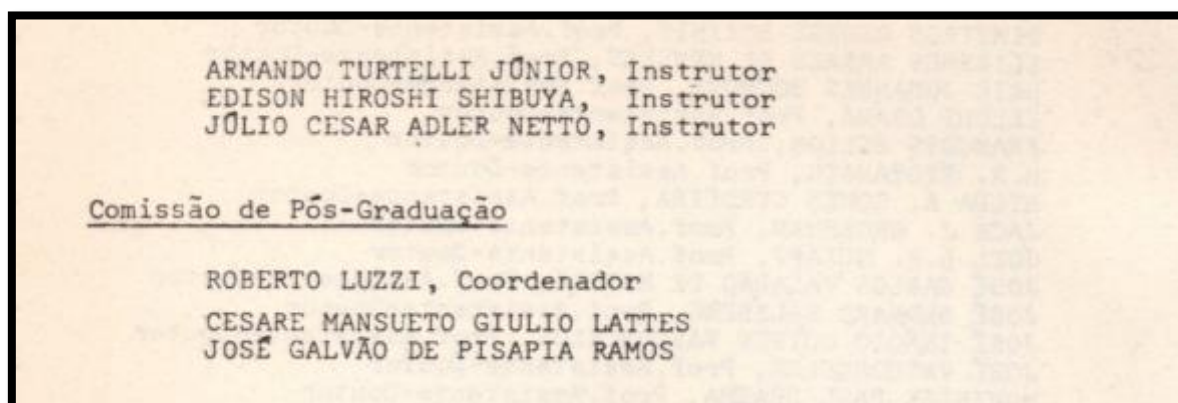


FIGURA 4

O levantamento apresentado por Nelson de Jesus Parada referente ao Instituto de Física apresenta ainda os seguintes números para a pós-graduação,

Número de alunos matriculados a partir de 1970

Unidade	Curso	1970		1971		1972		1973	
		M	D	M	D	M	D	M	D
IF	Física do Estado Sólido	16	2	26	9	37	15	45	27
	Física de Altas Energias	-	3	1	3	1	3	5	3

TABELA 4

Número de dissertações e teses defendidas a partir de 1970

Unidade	Curso	1971		1972		1973	
		M	D	M	D	M	D
IF	Física do Estado Sólido	2	-	7	-	10	2

TABELA 5

As pesquisas realizadas naquele Instituto, e consequentemente a pós-graduação, ofereciam para quem quisesse se voltar para a investigação em Física do Estado Sólido as seguintes linhas: Faixas de Energia, Excitações Elementares, Magnetismo, Dinâmica de Redes Cristalinas, Baixas Temperaturas, Ressonância Magnética, Espalhamento da Luz, Luminescência, Lasers, Óptica Não-Linear, Cristalografia, Crescimento de Cristais e Filmes Finos e finalmente Dispositivos Semicondutores. Todas essas linhas de pesquisas levaram a em torno de trinta e dois laboratórios.

Quem optasse por realizar pesquisas em Altas Energias e Raios Cósmicos tinha como escolha três linhas: Morfologia da Radiação Cósmica, Interações Nucleares de Energias Extremamente Altas e Datação de Minerais por Traços de Fissão de Urânio, este último contando com o Laboratório de Geomorfologia, somado a mais dois laboratórios, num total de três que atendiam ao Departamento de Altas Energias e Raios Cósmicos.

A grande estrutura existente na Unicamp, mais particularmente referente ao Instituto de Física, com um grande número de pesquisadores, estes tendo às suas disposições até aquele momento um número aproximado de trinta e cinco unidades experimentais, é algo que chama a atenção, por serem tantos em tão pouco tempo.

O financiamento que possibilitou aquela estrutura científica é apresentada por Nelson de Jesus Parada, ainda referente ao levantamento já citado, como sendo oriundo do governo paulista, através de vários órgãos e secretarias, e do governo federal, das mais diversas instituições: o então Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), o então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), Financiadora de Estudos e de Projetos (FINEP) e a então Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Clemente, em sua tese supra citada, trata no capítulo *O Regime Militar e a Modernização Autoritária: Estado, Ciência e Sociedade*, da dinâmica envolvendo investimentos em ciência e tecnologia no Brasil a partir de algumas agências financiadoras citadas no parágrafo anterior: BNDES, FINEP e FNDCT. Ainda no citado capítulo, o autor levanta a questão do desenvolvimento econômico e científico relacionado à Segurança Nacional:

A partir de 1964, o Exército brasileiro passou a exercer o papel de

idealizador, condutor e executor das políticas do Estado. Guiados pelo conceito moderno de “Segurança Nacional”, onde o binômio: “segurança e desenvolvimento” tornaram-se peças essenciais para a condução da política econômica, bem como de sua política científica. O projeto militar de um “Brasil Potência” passava, necessariamente, pela articulação entre ciência, tecnologia e a educação superior (CLEMENTE, 2013, p. 62).

Desenvolvimento econômico e segurança nacional, palavras de ordem no governo militar, são expressões presentes quando o coordenador dos Cursos de Pós-Graduação da Unicamp, Nelson de Jesus Parada, apresenta o quadro de mestrandos e doutorandos, existente até o final de 1973, assim registrado: “Contando hoje com cerca de quinhentos alunos distribuídos pelos diversos Cursos de Pós-Graduação, a Universidade Estadual de Campinas tem procurado contribuir com a sua parcela para o desenvolvimento e segurança nacional”.

Schwartzman (2001) no capítulo intitulado *O Grande Salto à Frente*, de sua obra *Um Espaço para a Ciência no Brasil: A Formação da Comunidade Científica*, procura dar uma dimensão do que foi o investimento por parte do Governo Federal, à frente o Governo Militar, no seu início:

O envolvimento do maior banco de investimento do Brasil --- o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (mais tarde também “Social”, BNDES), de propriedade do governo --- no campo da ciência e da tecnologia constitui o traço mais interessante do novo período. Pela primeira vez em toda a história do Brasil, havia um esforço organizado no sentido de colocar a ciência e a tecnologia a serviço do desenvolvimento econômico, mediante o investimento de recursos substanciais. Em 1964, o banco criou um programa para o desenvolvimento tecnológico, conhecido sob o nome de Fundo Nacional de Tecnologia, que nos seus primeiros dez anos despendeu cerca de 100 milhões de dólares para pesquisa e ensino, em nível de pós-graduação, nos ramos de engenharia, ciências exatas e campos afins (SCHWARTZMAN, 2001, p. 183).

O articulador entre a Unicamp e o Governo Militar era Zeferino Vaz, que possuía bom trânsito na esfera governamental, o que possibilitou vultoso investimento a partir “[...] de seus contatos pessoais e da ajuda recebida do Secretário de Finanças Dilson Funaro, em nível estadual, e de nomes poderosos nos órgãos federais econômicos e de planejamento, tais como o Ministro da Fazenda Delfim Neto; Marcos Viana, no Banco Nacional de Desenvolvimento

Econômico; José Pelúcio Ferreira, na Financiadora de Estudos de Projetos, e João Batista Vidal, na Secretaria de Tecnologia Industrial” (SCHWARTZMAN, 2001, p. 11; VAZ, 1977).

Esse é o contexto que permitiu um grande investimento nas pesquisas em Física na Unicamp. Ao visualizar as figuras de 1 a 7, fica evidente que a Física do Estado Sólido passou a ocupar uma posição de destaque nas pesquisas no Brasil, e que a Unicamp seria o grande impulsionador. Contudo, como já vimos, não se pode deixar de considerar que pesquisas nesta área já vinham sendo realizadas desde 1934 com Bernhard Gross, e que ao longo das décadas que precederam a criação da Unicamp, físicos, químicos, e engenheiros brasileiros vinham se dedicando a FES, e muitos deles participaram da consolidação dessas pesquisas na universidade campinense.

Em 1969 foi realizado o primeiro evento voltado para pesquisadores brasileiros dedicados ao Estado Sólido, o 1^o Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais, ocorrido em São Carlos, organizado por Sérgio Mascarenhas. O Simpósio contou com a presença de aproximadamente trinta pesquisadores (figura 8⁴³), entre eles o próprio Sérgio Mascarenhas (USP de São Carlos), Armando Dias Tavares (USP de São Carlos / UERJ), Milton Ferreira de Souza (USP de São Carlos), Sergio Machado Rezende (PUC do Rio de Janeiro / UFPE), Robert Lee Zimmerman (USP de São Carlos), Luiz Guimarães Ferreira (USP), Nei Fernandes de Oliveira (USP), Jacques Abulafaia Danon (CBPF) e Nelson de Jesus Parada (USP / Unicamp).

⁴³ Fonte: Sociedade Brasileira de Física (SBF), disponível em:
http://www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=219&Itemid=279

1º Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais



FIGURA 5

Foi no ano em que o Programa de Pós-Graduação em Física da Unicamp havia sido criado, que Ivan Costa da Cunha Lima havia chegado naquela universidade sob a recomendação de Sérgio Porto, em carta dirigida a Cerqueira Leite, com quem tinha realizado pesquisas no ITA, quando Cerqueira Leite ainda era aluno daquela instituição, e que depois foi aos Estados Unidos para realizar um pós-doutorado com seu antigo professor.

Ivan Cunha foi apresentado ao seu orientador de mestrado por Rogério Cerqueira, que havia decidido que o físico baiano ia trabalhar com Nelson Parada, ainda no ano de 1970.

Nelson de Jesus Parada obteve a graduação em Engenharia Eletrônica, em 1963, pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Dois anos depois obteve o mestrado⁴⁴ em

⁴⁴ Sobre a pós-graduação, consta no site do ITA a seguinte informação: “O início dos cursos de pós-graduação oferecidos pelo ITA, em 1961, marcou não apenas a implantação, no Brasil, da pós-graduação em Engenharia, como introduziu o modelo de Mestrado que viria a ser adotado por outras instituições, sejam de Engenharia ou de outras áreas do conhecimento. As primeiras Teses de Mestrado foram defendidas em 10/01/1963 na área de

Engenharia Eletônica e Computação pela mesma instituição, quando na sequência iniciou o doutorado em Engenharia Elétrica, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), defendendo em 1969, quando nesse mesmo ano, ao retornar ao Brasil obteve a livre-docência pela Universidade de São Paulo, universidade a qual teve breve passagem como professor e Presidente da Comissão de Pós-Graduação do Instituto de Física da USP, naquele ano. Tanto o mestrado como o doutorado e a sua tese de livre-docência foram sobre pesquisas em semicondutores, ou seja, em Física do Estado Sólido.

Ainda em 1969, Nelson Parada já estava integrado à Unicamp, como professor titular, assumindo ainda a Coordenação de implantação do Departamento de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais, e também a coordenação da Comissão de Pós-Graduação do Instituto de Física.

Quando Ivan Cunha começou a sua dissertação sob a orientação de Nelson Parada, ele e seu orientador estavam fazendo parte e testemunhando o nascimento do Instituto de Física Gleb Wataghin. Ivan Cunha foi contratado como professor, e ao mesmo tempo iniciou o mestrado, fazendo parte dos dezesseis primeiros alunos do curso, tendo como área a Física do Estado Sólido. Testemunhou e contribuiu, na estruturação do Instituto de Física:

E aquilo explodiu, aquilo cresceu de uma maneira. Para você ter uma ideia, eu fiquei logo no início responsável por fazer a biblioteca do Instituto de Física. Foi colocado um orçamento de cem mil dólares para você começar. Aquilo era dinheiro, eu não conseguia coletar uma quantidade de livros e revistas suficientes para gastar aquele dinheiro. Então era uma loucura, a rapidez com que as coisas iam e as responsabilidades eram enormes. Por exemplo, a Unicamp recebeu um dinheiro para comprar um computador, para nós do grupo do Parada. Existia isso, grupo do Parada, existia um grupo do Parada que trabalhava com Teoria de Estrutura Eletrônica. Existia depois, quando o Roberto Luzzi chegou, o grupo do Roberto Luzzi que era um grupo de Física Estatística, existia o grupo do Rogério (Cerqueira) que era o grupo de Propriedades Ópticas, existia o grupo do Caticha Ellis, que era o grupo de Raios X, existia o grupo do Pinatti, que era o grupo de Baixas Temperaturas. Era assim que as coisas eram denominadas naquela época. Então nós ganhamos dinheiro para comprar um computador, mas qual computador afinal vamos comprar? Então eu, menino com vinte e poucos anos de idade, terminando o meu mestrado em 1971. Fui mandado para os Estados Unidos para testar o computador que a Unicamp ia comprar. Então

Física e, em 22/01/1963, na área de Engenharia Eletrônica. A primeira Tese de Doutorado foi defendida em 17/11/1970”. Disponível em: < <http://www.ita.br/historiacursos> >, acesso em 16 fev. 2017.

you imagine o que era a Unicamp na época. Imagine que o Instituto de Física fosse comprar um computador valiosíssimo hoje, então teria assim uma comissão. Lá não, o Rogério chamava o Parada e dizia:

- Quem é que vai testar?

- Vai o Ivan.

- Pronto, vai o Ivan.

E lá vou eu decidir qual o computador que vai ser comprado. Então era muito dinâmico (LIMA, 2013, p. 12-13).

Ivan Cunha iniciou o mestrado em Física do Estado Sólido em meados do segundo semestre de 1970 e defendeu sua dissertação de título *Cálculo de Estrutura de Bandas do ALAS*, em 1972, quando no mesmo ano iniciou o doutorado, também com Nelson Parada, defendendo a tese de título *Um Método K.P Autoconsistente Para o Cálculo de Estrutura de Bandas: Aplicação ao NaCl*, em 1976.

Em 1971, uma conhecida revista da época de grande circulação nacional intitulada *Manchete*, que não é mais publicada, fez uma reportagem sobre o Instituto de Física da Unicamp, e na ocasião reuniu um grupo de professores e alunos da pós-graduação para uma foto (figura 9⁴⁵), que englobava parte do corpo de pesquisadores e alunos. Na foto estão Nelson de Jesus Parada, Ivan Cunha Lima, Roberto Luzzi, Madan Mohan Shukla, Rogério Cerqueira Leite, Nicolao Januzzi, Germano Braga Rego, Marcelo Damy de Souza Santos, Zoraide Arguello, Carlos Arguello, Eliermes Menezes, Antonio Ferrari Netto, Eduardo Farah, Fábio Gonçalves dos Reis, Richard Landers, Aruí Marotta, Raul Cavalheiro, Jorge do Rego Freitas Filho, Ana Maria Marotta, Áurea Vasconcellos, Antonio Romero Lopes, Terezinha de Jesus Barreto Serra, Benjamin Groissman, José Cícero Martins Brandão, Cláudio Campos, Sérgio Bilac e Terezinha Sans.

⁴⁵ A identificação de todos os integrantes só foi possível com a gentileza de Ivan Cunha, que gentilmente contribuiu neste trabalho. Foto disponível em: <http://www.expo50anos.unicamp.br/1/unidade/4/ifgw>

Instituto de Física Gleb Wataghin - 1971

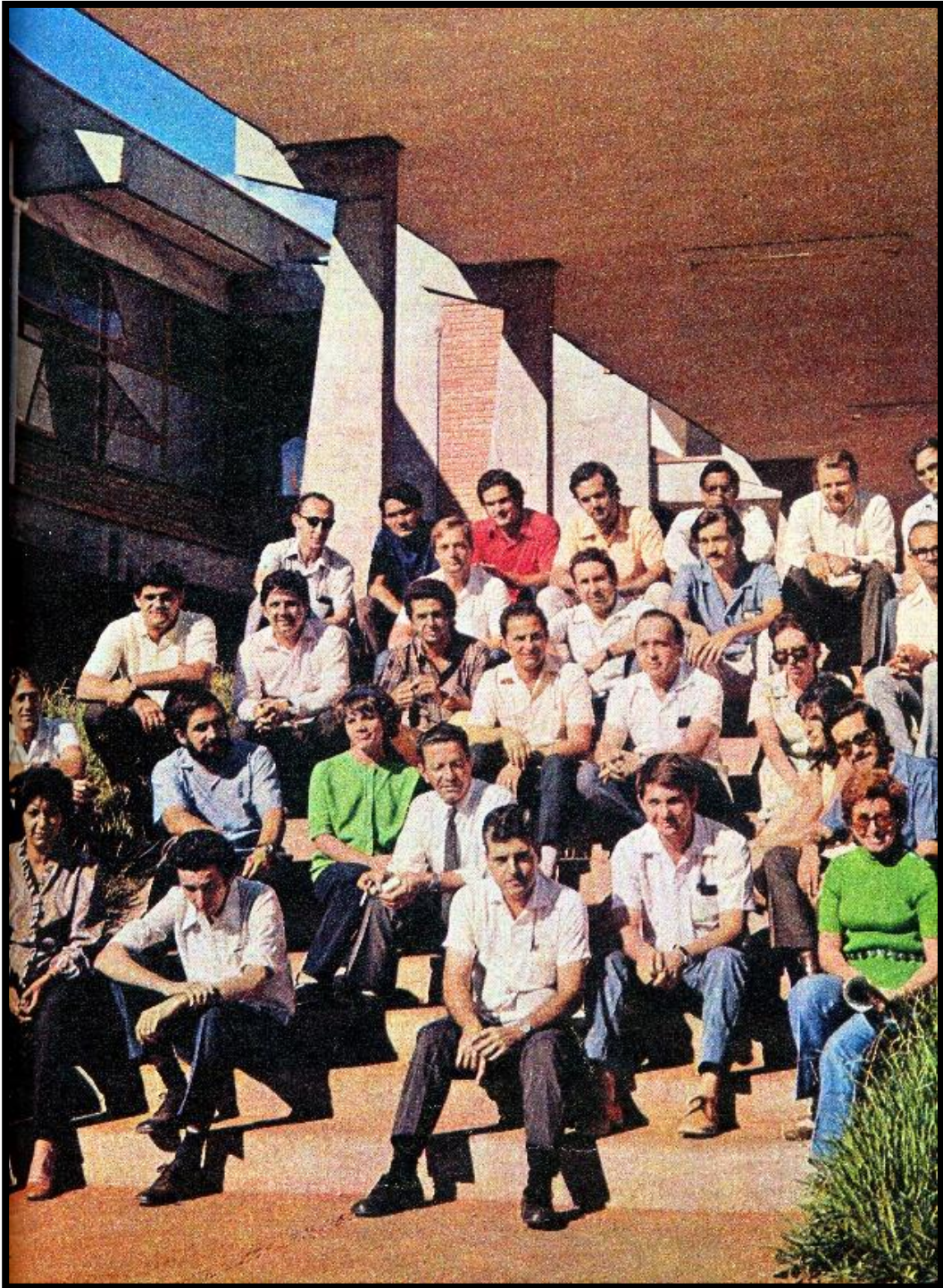


FIGURA 6

5.5 O Processo de Criação do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido da UFBA

Logo no início da década de 1970, Humberto Tanure, que era na ocasião vice-diretor do Instituto de Física da UFBA, tomou a iniciativa de implementar pesquisas em Física naquela unidade.

Tanure, apesar de jovem, havia acumulado uma rica experiência científica, iniciada na USP, desde sua graduação, e continuada na UFBA, culminando na liderança do Grupo de Pesquisa em Aerosóis Atmosféricos. Ele havia feito estágio de pesquisa no Centre de Faibles Radioactivité, em Gif-sur-Yvette, na França, e em 1972 realizou viagens de observações e estudos a diversos laboratórios de pesquisas na Europa e nos Estados Unidos, com bolsa concedida pela UNESCO para este fim. Estas viagens foram um fator incentivador e decisivo para que ele trouxesse para si a responsabilidade de implementar uma pós-graduação em Física no IF-UFBA.

A ênfase que se dá à Física, quando se fala em pós-graduação no IF-UFBA, se deve ao fato de que este Instituto já tinha uma pós-graduação em Geofísica (mestrado em 1969 e doutorado em 1972), que absorvia físicos interessados nesta área. Mesmo sendo declarada, em 1972, como centro de excelência pelo CNPq, o Programa de Pós-Graduação em Geofísica não era suficiente para absorver um certo fluxo de graduados em Física pela UFBA, que ainda estavam se dirigindo para outras universidades do país, com o intuito de realizar pesquisas em Física. Havia ainda entre alguns físicos, professores, dedicados à Geofísica, o desejo de voltarem suas pesquisas para a Física, para suas especialidades.

Em 1972 Tanure assumiu como vice-diretor do IF, e dois anos depois passou a diretor da unidade. É neste período que vai ser implementado a pós-graduação em Física, e ele, juntamente com Ivan vão iniciar com um projeto voltado unicamente para Física do Estado Sólido.

Ivan Cunha estava realizando pesquisas na Unicamp naquela área que seria estabelecida no IF-UFBA, e que interessou a Tanure. Foi quando estava ainda no início do doutorado, que ele e Tanure mantiveram contato e começaram a pensar e planejar a criação de um programa de pós-graduação em Física na Bahia, como lembra Ivan:

Mas o então diretor do Instituto de Física, o Humberto Tanure, identificou em mim, talvez pelo fato de eu estar na Unicamp, também porque era o modelo de Física que ele achava que valia a pena, uma pessoa que devia conquistar para vir para a Bahia e formar um grupo de pesquisa. Se você dissesse assim “formar grupo” para mim na época, era uma isca que eu mordida na hora. Eu já estava participando da formação da Unicamp, e já tinha aprendido algumas regras, alguns nomes, algumas coisas [...].

O Humberto Tanure que era então uma “cria” do Bautista Vidal aqui na Bahia, em termos políticos, o Humberto Tanure queria então que um grupo fosse formado aqui com Física aplicada [...].

Numa das idas de Humberto Tanure a São Paulo, em 1972, ele falou da possibilidade de ser criado um grupo de Física do Estado Sólido aqui na Bahia. E então tentou me convencer a ir para a Bahia, e eu estava a essa altura iniciando meu doutorado em Física, e aí eu falei que era muito prematuro que não tinha condições nenhuma de fazer isso. Eu estava no meu doutorado na Unicamp. Vamos preparar o ambiente para que no futuro isso aí se concretize. Então, se é para fazer isso vamos trazer um grupo de alunos do Instituto de Física, vamos trazer um grupo de alunos bons do Instituto de Física para fazer a pós-graduação aqui na Unicamp, e quando esses alunos terminarem a pós-graduação deles, se eles quiserem, estarão voltando para lá, para a Bahia, e com isso o grupo é formado. E aí o Humberto Tanure me deu uma lista de estudantes.

Isso foi no final de 1972 que foi acertado. Em 1973 o pessoal começou a chegar na Unicamp (LIMA, 2013, p. 16-17).

A sugestão apresentada por Ivan foi bem aceita e Tanure entregou uma lista com físicos graduados pela UFBA para realizar mestrado, inicialmente, na Unicamp, com a proposta de participar da implementação de um programa de pós-graduação em Física na Bahia. Na relação apresentada estavam os nomes de Caio Mário Castro de Castilho, Luiz Augusto Carvalho Malbouisson, Manoel Blanco Martinez, Jenner Barreto Bastos Filho, João Fernando Machado, Teomar Soledade Júnior, César de Oliveira Lopes e Lisandro Pavie Cardoso. Os sete primeiros concluíram a graduação em 1972 e iniciaram o mestrado no ano seguinte. Lisandro graduou-se em 1973 e iniciou o mestrado em 1974.

Todos foram recebidos por três pesquisadores da Unicamp para realizar o mestrado, sendo eles, Nelson de Jesus Parada, Stephenson Caticha Ellis e Madan Mohan Shukla.

O uruguaio Stephenson Caticha-Ellis (1930-2003), graduou-se em Engenharia Industrial pela Universidade de Montevidéo, em 1954, assumindo a docência naquela instituição até 1958. Depois seguiu para a Europa onde especializou-se na Universidade de Glasgow e no

Cavendish Laboratory da Universidade de Cambridge (Reino Unido), com bolsa do *British Council* e da Unesco. Realizou ainda estágios na Universidade de Paris (França), no Instituto de Tecnologia da Geórgia e no Instituto Politécnico de Brooklyn (EUA). Chegou ao Brasil no final da década de 1960, trabalhando primeiramente no Instituto de Energia Atômica de São Paulo, atual IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares). No início da década de 1970, passou a integrar o Instituto de Física Gleb Wataghin da Unicamp, realizando pesquisas em Cristalografia, até 1991, quando se aposentou por aquela universidade.

Madan Mohan Shukla (1939 -) é indiano. Obteve o grau de bacharel em ciências pela Universidade Banaras Hindu em 1959. Dois anos depois concluiu o mestrado, e em 1967 o doutorado, todos obtidos pela mesma instituição da Índia a qual se graduou. Depois passou dois anos no Instituto de Física da Universidade de Oslo, na Noruega. Foi para o Brasil em 1969, como professor de Física do ITA, permanecendo por um ano, quando no final do ano seguinte foi para a Unicamp até se aposentar, em 1991.

Essencialmente, todos aqueles que foram da UFBA para a Unicamp realizaram pesquisas em Cristalografia e Estado Sólido.

O termo “Física do Estado Sólido” pode ser usado em dois sentidos. No sentido amplo, engloba toda a área da Física da Matéria Condensada, incluindo a Cristalografia. Num sentido mais restrito, porém, congrega apenas a pesquisa em sólidos e pode ser separada de outras, bem como a Cristalografia.

A Física do Estado Sólido também passou por uma mudança no final da década de 1950 e ao longo da década de 1960, quando o avanço das técnicas de pesquisas permitiram abranger não somente sólidos cristalinos, mas também sólidos amorfos e líquidos dando origem à Física da Matéria Condensada (FMC), em que Estado Sólido passou a ser uma das suas sub-áreas de investigação. Entretanto a denominação FMC passou a ser muito usada já no final da década de 1970 e se ampliando ao longo da década de 1980.

No Brasil, foi fundada a Sociedade Brasileira de Cristalografia (SBCr)⁴⁶, em 1971, na cidade de São Carlos. Tal iniciativa contou com os esforços de Yvonne Mascarenhas, uma das

⁴⁶ Em sua ata de fundação datada de 29 de outubro de 1971 é possível observar um esforço conjunto para a sua criação, tanto daqueles que se dedicavam à Cristalografia como à Física do Estado Sólido: “Os abaixo-assinados, reunidos em Assembléia especialmente convocada para esse fim, sob o patrocínio da Fundação Universidade Federal de São Carlos e do Departamento de Física e Ciência dos Materiais, da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, no Hotel Estância Suíça, em São Carlos, Estado de São Paulo, no dia vinte e nove de outubro de mil novecentos e setenta e um, às nove horas, deliberaram fundar a Sociedade Brasileira de Cristalografia, cujos objetivos são expostos a seguir. A Sociedade Brasileira de Cristalografia tem

pioneiras nesta área, no país. Posteriormente a Sociedade passou à denominação de Associação Brasileira de Cristalografia (ABCr).

Na Unicamp, aqueles que se graduaram na UFBA e foram para a Cristalografia, ficaram sob a orientação de Caticha Ellis, sendo eles, Lisandro Pavie Cardoso, Teomar Soledade Júnior e César de Oliveira Lopes.

Todos os demais foram para Estado Sólido, sendo que Caio Castilho e Manoel Blanco ficaram sob a orientação de Nelson Parada. Madan Shukla orientou Jenner Bastos e João Fernando Machado.

Além dos físicos acima mencionados, havia o compromisso do próprio Ivan de retornar à UFBA, tão logo concluísse o doutorado, para ajudar Tanure a implementar pesquisas em Física. Entretanto ele não retornaria sozinho. Na Unicamp havia um outro graduado pela UFBA que estava fazendo o mestrado também em Estado Sólido, orientado por Nelson Parada, era Antônio Ferreira da Silva, que havia concluído o curso em 1970.

por finalidade promover o desenvolvimento da Cristalografia no Brasil nos seus diversos setores básicos, tecnológicos e na formação de recursos humanos em todos os níveis. Para atingir tais finalidades a Sociedade Brasileira de Cristalografia desenvolverá amplas atividades, tais como, a realização de congressos, reuniões científicas e conferências, a promoção de trabalhos de pesquisa e divulgação, a promoção de intercâmbio com outras associações e sociedades no Brasil e no exterior, a realização de cursos, conferências, este e qualquer trabalho visando a mais rápida implantação da Sociedade Brasileira de Cristalografia, tais como, a designação de Comissões, representantes locais e regionais, recebimento de doações e arrecadação de recursos materiais e monetários e a preparação de sua próxima Assembléia Geral. Fica estabelecido que serão considerados sócios fundadores da Sociedade Brasileira de Cristalografia os presentes à assembléia de fundação, assim como os da próxima Assembléia Geral. A Diretoria Provisória empossada, cujo mandato expira na próxima reunião da Assembléia de fundação e foi encerrada as onze horas e quarenta minutos e eu, Baptista Gargione Filho, nomeado Secretário lavrei a presente ata, a qual foi lida, submetida à aprovação e aprovada, assinada por mim e pelos demais membros presentes. São Carlos, aos vinte e nove dias do mês de outubro de mil novecentos e setenta e hum.” Assinaram a ata: Baptista Garguione Filho, Yvonne P. Mascarenhas, S. Caticha, Willian G.R. de Camargo, W. Svertzut, Sergio Mascarenhas, Mario Tolentino, Ebenhard Warwick, Hosam Abdel-Rehim, Carlos Francisco Pitella, Jeannine Odeta Cassedane, Osmar da Luz Ferreira, Nilso Barelli, Francisco José Xavier de Carvalho, John D. Gault, Fernando Sergio Primavera, Kengo Imakuma, Silvio B. Herdade, José Ellis Ripper Filho, Zoraide P. de Arguello, Cristina Terrile, Gustav Ferran, Vera Lucia Pinhão Lana, Anne Corinna V. Fagundes, Jacques Allemand, Vasco Nogueira de Almeida, Cirano Rocha Leite, Cesar Cusatis, Maria Ângela Tonissi, Regina Helena Fabbri de Almeida, Thomaz Ghilardi Neto, Rilson Rodrigues da Silva, Leopoldo Tadeu Caruso, Marieta C. Mattos, Renê Ayres Carvalho, Carl Herman Weis, Koychi Tomita, José Pereira Pinto, Servulo F. Domingues, Plínio D. Silva Jr, Bernhard Gross, Robert L. Zimmerman, Edson Rodrigues, Mabel Rodrigues, Lia Queiroz A. Riske, Carlos F. Zamith Mammana, Megnini Saito, Carlos Américo Morato de Andrade, Kenkichi Fujimore, Samuel Irat Gomes, Egon A. Torres Berg e Pérsio de Souza Santos. Disponível em: <<http://www.ccmc.if.sc.usp.br/index.php/pt/alem-das-facetas/a-criacao-da-sociedade-brasileira-de-cristalografia>>. Acesso em: 18 de mar. De 2017.

Antônio Ferreira, já graduado, inicialmente se envolveu com Ensino de Física, quando foi para a UnB, trabalhar com Felipe Serpa, que apesar de já ter se estabelecido de vez na UFBA desde seu retorno da Universidade Federal do Ceará na década de 1960, estava em Brasília envolvido com um projeto educacional surgido nos Estados Unidos, voltado para atrair estudantes do ensino médio daquele país para a formação científica, principalmente depois que a antiga União Soviética colocou em órbita terrestre o Sputnik, primeiro satélite construído, lançado em 1957. O projeto coordenado por Felipe Serpa com o qual Antônio Ferreira se envolveu foi o *Physical Science Study Committee* (PSSC), traduzido para o português na década de 1960. Felipe Serpa, Bela Serpa, Benedito Pepe, entre outros, haviam participado da implementação do PSSC na Bahia, quando Bautista Vidal fundou o Centro de Ciências da Bahia (CECIBA), promovendo a formação de diversos professores do ensino médio da área científica, em particular de Física, neste Estado.

Na UnB Ferreira foi monitor no projeto, acompanhando a sua aplicação. Paralelo a essa atividade, ele realizou disciplinas na pós-graduação naquela universidade, com a intenção de realizar o mestrado:

Descobri que eu podia ir para Brasília porque o professor Felipe Serpa estava em Brasília implementando o curso do PSSC, e aí passei a ser monitor. [...] Você acompanhava, você tinha grupos, e acompanhava os grupos e era interessante, você via como os estudantes desenvolviam, às vezes eles rápido terminava tudo. Ele podia fazer isso, podia fazer todo o experimento, fazer as provas rapidamente. Ele pedia e fazia. Em Brasília, depois de uns seis meses, sete meses, eu disse:
- Não fico aqui. O que tem aqui não me interessa.
Era praticamente Física de Partículas elementares e tinha Efeito Mossbauer. Era muito teórico, mas em coisas que não me interessavam muito (SILVA, 2013, p. 2).

Antônio Ferreira havia decidido não mais realizar mestrado na UnB, mas não desistiu da ideia de realizar uma pós-graduação. Foi então que passou a manter contato particularmente em duas instituições que realizam pesquisas em Física do Estado Sólido, São Carlos e Campinas:

Eu peguei o carro e saí pelo Triângulo Mineiro, fui lá em Rio Claro e depois em São Carlos e tive com o Mascarenhas. O Mascarenhas me indicou Milton

Ferreira, Miltão. Ele trabalha com laser. Aí ele me deu explicação sobre o laser:

- Venha pra cá que nós temos bolsa.

Eu disse:

- Não, sinceramente eu estou passando aqui e eu quero ver as possibilidades de outros lugares, então eu vou passar ainda em Campinas, na Unicamp para ver.

Porque a Unicamp estava nascendo também. Mas o Miltão tinha o laboratório, um laser diferente, de corante, foi um negócio empolgante. Mas aí eu não me interessei muito, quer dizer, achei interessante, mas deixei aquilo como uma possibilidade. Quando chego em Campinas, tinha esquecido que o Ivan estava em Campinas,

Quando eu estou lá, quem aparece? Ivan.

-Antônio! Você! Como são as coincidências!

Aí pronto, ele disse:

- Você vai ficar aqui.

Ai nós fomos conversar com o Parada, e o Ivan:

-Antônio tem que vim para cá.

Então vamos acertar e o Parada disse:

- Venha para cá que a gente consegue uma bolsa da Fapesp. Eu digo:

- Então pronto, vou fechar lá. Está certo mesmo?

-Tá.

Aí o Parada aplicou a bolsa e eu ganhei a bolsa, a bolsa Fapesp. Foi bem melhor, São Paulo sempre foi bem melhor. A bolsa da Fapesp você nem precisava complementar, já era o valor de duas. Mas foi gozado isso, ela [Unicamp] estava começando e era o Estado de São Paulo, sempre rico (SILVA, 2013, p. 4).

Antônio Ferreira iniciou o mestrado na Unicamp em 1972 e teve o nome incluído por Ivan para fazer parte da implementação da pós-graduação na UFBA, assim que concluísse essa etapa de formação, juntamente com aqueles que estavam chegando naquela universidade.

Outro físico que também se dirigiu para realizar a pós-graduação em Brasília foi Arnóbio Ribeiro dos Santos. Ele havia se graduado na UFBA em 1970, e em 1974 obteve o mestrado em Física pela UnB. Retornou ao IF-UFBA naquele mesmo ano, onde se estabeleceu profissionalmente.

Em 1973, Tanure conversou com Ivan, mostrando ser possível iniciar a pós-graduação ainda naquele momento. Isso permitiria aproveitar as oportunidades que existiam junto à reitoria, que via com bons olhos os esforços e se comprometeria com aquele ato, bem como o fato de o próprio Tanure estar na direção do Instituto, fatores confluentes para a implantação daquele projeto.

Além desses motivos, deve-se ter em mente que Tanure havia participado das discussões que culminaram na reforma universitária da UFBA, concluída em 1968, já com a previsão da pós-graduação na universidade, e que Geofísica já havia iniciado seu programa de pesquisa, em 1969, sediado no Instituto de Física.

Há de se considerar ainda que a formação completa de um pesquisador, desde o mestrado até a conclusão do doutorado, duraria algo em torno de seis anos, levando-se em conta o tempo médio de defesa de mestrado e de doutorado, média obtida a partir do Catálogo da Pós-Graduação da Unicamp, publicado em 1974. Mas, o regimento da pós-graduação do Instituto de Física Gleb Wataghin, naquele período, não estipulava um tempo máximo para a defesa de dissertação ou tese, mas prazos máximos para a conclusão das atividades obrigatórias (qualificação, conclusão de todas as disciplinas obrigatórias a serem cursadas, e outras), que eram de três e quatro anos, respectivamente, para o mestrado e doutorado.

Estimando-se que as primeiras dissertações de mestrado dos físicos baianos estavam previstas para serem defendidas em 1975 e que possivelmente eles deveriam dedicar mais quatro anos para o doutorado, então estipula-se que o início da pós-graduação em Física na Bahia deveria ocorrer em 1979 ou 1980. Neste período Tanure estava se preparando para realizar o doutorado na Inglaterra.

Procurando proporcionar a antecipação da pós-graduação em Física, Tanure havia intermediado um encontro com o reitor da UFBA, Lafayette Pondé, em que este recebeu Nelson Parada, Ivan e o próprio Tanure para tratar daquela possibilidade, como recorda Ivan, “Eu trouxe o Parada aqui e o Parada conversou com o Humberto Tanure. O Humberto Tanure levou o Parada na reitoria e foi feita uma calorosa recepção para o Parada, na reitoria, e o Parada se encantou e disse: -Eu venho. Então nós vamos fazer um projeto de implantação de um grupo de Física do Estado Sólido para o Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia. Esse projeto então vai ser baseado, uma linha teórica de Estrutura Eletônica, uma linha de Cristalografia e uma linha de Propriedades Ópticas” (LIMA, 2013, p. 20). Desse encontro, Parada ainda foi convidado a fazer parte do IF-UFBA, sendo contratado como professor titular, em regime parcial, já que ele tinha compromisso com a Unicamp.

Daquela conversa em que Tanure propôs a Ivan iniciar a pós-graduação, que levou Parada à Bahia, em que a reitoria havia firmado o apoio, ficou acertado então a sua implantação, e começou-se a escrita do projeto, ainda em 1973.

Logo no início do ano seguinte, Tanure apresentou ao Conselho Departamental do Instituto de Física da UFBA o Projeto, e assim ficou registrado,

Ata da 16ª reunião ordinária do
Conselho Departamental do Instituto de
Física da Universidade Federal da Bahia.

Aos onze dias do mês de fevereiro de 1974, às nove horas, reuniu-se na sala de reuniões do Instituto de Física o Conselho Departamental desta unidade, com a presença dos professores Humberto R.S. Tanure, vice-diretor em exercício, Sérgio C. Guerreiro, Chefe do Departamento I e Jean-Marie Flexor, Chefe do Departamento II, sob a presidência do primeiro. Havendo número legal, o Sr. presidente declarou aberta a sessão e solicitou à Sra. Secretária que procedesse à leitura da ata da sessão anterior. Isto feito, a mesma foi posta em votação, sendo aprovada por unanimidade e a seguir assinada por todos os presentes. Nada havendo a tratar no Expediente, o Sr. Presidente passou à ordem do dia que constou dos seguintes itens: a) Apreciação do Projeto do Plano de Instalação do Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Física do Estado Sólido no Instituto de Física da UFBA. b) o que ocorrer. Pondo em discussão o primeiro tópico, fez uso da palavra o Sr. Presidente, arguindo que, trata-se de um projeto de natureza interdepartamental, e o mesmo deveria ser apreciado pelo Conselho Departamental. Falou em seguida o professor Jean-Marie Flexor, tecendo comentários elogiosos ao projeto e ressaltando a oportunidade do mesmo, uma vez que, atualmente, todas as atividades de pesquisas do Instituto de Física encontram-se voltadas para a Geofísica. Logo após falou o professor Sérgio Guerreiro, argumentando que o pessoal docente previsto no Projeto em pauta deveria se conciliar com uma política global de expansão do corpo docente do Instituto de Física, a ser proximamente formulada. Ainda a esse respeito, continuou o mesmo professor, convém explicitar a proibição da contratação de professores permanentes ao nível de titular, de acordo com a orientação do DASP, a qual tem sido acompanhada pela Reitoria da UFBA. Havendo acordo geral entre os presentes a respeito desses dois pontos, o Sr. Presidente colocou o projeto em votação, tendo sido aprovado por unanimidade. Passando ao segundo item da ordem do dia, manifestou-se o professor Jean-Marie Flexor lembrando a necessidade de encaminhar o projeto ora aprovado à Reitoria para apreciação pelos órgãos competentes da mesma. E como ninguém mais quisesse fazer uso da palavra, o Sr. Presidente deu por encerrada a sessão às dez horas e quarenta minutos. E para constar, eu, Ana Maria Pastore, secretária deste Instituto lavrei a presente ata que depois de lida e aprovada será assinada pelos presentes. Salvador, 11 de fevereiro de 1974.

Tanure, ao presidir aquela reunião que levou a aprovação do projeto, deu início a criação do Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Física do Estado Sólido (PPGFES), do IF-UFBA, inicialmente pensado para pesquisas em duas áreas: Estado Sólido e Cristalografia. O projeto depois seguiu os trâmites dentro da Universidade que ratificou sua institucionalização.

A instalação da pós-graduação no IF da UFBA tinha como projeto específico se voltar completamente para a Física do Estado Sólido, o que fica claro na denominação dada ao programa. É possivelmente este o único curso de pós-graduação a ser instalado no Brasil cujas pesquisas se voltariam exclusivamente para Estado Sólido. Contudo, para se confirmar tal hipótese é preciso que historiadores que se dedicam à institucionalização da Física no Brasil possam apresentar estudos sobre o surgimento das demais universidades brasileiras, em particular, sobre a implantação das pesquisas em Físicas nestas unidades. O que se tem hoje é algo muito incipiente, com boa parte da atenção dos historiadores da ciência voltada para a história da Física no Rio de Janeiro e São Paulo, há ainda muitas lacunas a serem preenchidas para que se possa fazer de fato um análise histórica e crítica das pesquisas em Física no País.

Os programas de pós-graduação em Física criados no país eram denominados de “pós-graduação em Física”, e dentro do programa se estabeleciam as áreas. Como exemplo, tem-se a UFPE, em que o programa de pós-graduação era de Física, mas iniciou com a Física do Estado Sólido, seu programa forte. Igualmente a Unicamp, que usava a denominação de “cursos de pós-graduação do Instituto de Física”, mas sua área forte era Estado Sólido. Na UFBA, por sua vez, tinha-se em mente um projeto voltado única e exclusivamente para pesquisas em Física do Estado Sólido.

Quando apresentado o plano de instalação da pós-graduação, foi feita uma previsão com um cronograma para o triênio 1974-1976. A distribuição docente se dava contemplando dois grupos, o Grupo de Cristalografia (G.C) e o Grupo de Teoria das Propriedades Eletrônicas em Cristais (TPEC).

Todo esforço se daria para procurar físicos, doutores, voltados para a Cristalografia e Estado Sólido, para liderar e formar quadros nesta área, conforme previsto na tabela 6.

Cronograma Referente ao PPGFES para o Triênio 1974-1976

CATEGORIA	1974		1975		1976	
	1º Semestre	2º Semestre	1º Semestre	2º Semestre	1º Semestre	2º Semestre
TITULAR	-	A contratar 1 Doutor para o G.C	Zbigniew Baran Doutor (G.C) A Contratar 2 Doutores para TPEC A Contratar 1 Doutor para G.C	-	Ivan Costa da Cunha Lima Doutor (TPEC)	-
ADJUNTO	Ivan Costa da Cunha Lima Doutor (TPEC) Zbigniew Baran Doutor (G.C) Álvaro da Silva Ramos Bacharel (G.C)	-	A Contratar 1 Doutor para G.C	-	Antônio Ferreira da Silva Doutor para TPEC A Contratar 1 Doutor para TPEC A Contratar 1 Doutor para G.C	-
ASSISTENTE	Benedito Leopoldo Pepe Bacharel (G.C) François Pompiagnac Doutor (G.C) Júlio Bautista Vidal Mestre (G.C) Solon Pereira da Cruz Filho Mestre (G.C)	-	Caio Mário de Castilho Mestre para TPEC Luis Augusto Carvalho Malbouisson Mestre para TPEC Theomar Soledade Junior Mestre para G.C A contratar 1 Mestre Para TPEC	Manoel Blanco Martinez Mestre para TPEC César de Oliveira Lopes Mestre para G.C A Contratar 1 Mestre para G.C	João Batista Carvalho Mestre para TPEC	-
AUXILIAR DE ENSINO	2 Auxiliares	-	2 auxiliares	-	-	-

TABELA 6

Essencialmente pode-se constatar que o plano de instalação apresentado foi pensando para absorver todos aqueles que se encontravam na Unicamp, já que eles estavam realizando suas pós-graduações naquela universidade, em Cristalografia, com Caticha Ellis, e Estado Sólido, com Nelson Parada e Madan Shukla, uma vez que a reitoria havia se comprometido em contratar todos, bem como pesquisadores doutores a serem convidados, indicados na tabela acima.

Pelo planejamento, até o final de 1976 deveriam ser contratados três doutores para o Grupo de Teoria das Propriedades Eletrônicas em Cristais, adicionado Ivan Cunha que obteria seu título de doutor. Quatro doutores deveriam ser contratados para o grupo de Cristalografia, sendo que destes, deveria haver doutor(es) em Propriedades Ópticas, adicionados Baran e Pompignac.

5.6 A Criação de outros Programas no Nordeste

Tanure, ao propor, e antecipar o início da pós-graduação, estava fazendo com que a UFBA fosse uma das primeiras universidades do Nordeste a implantar tal formação. Antes disso, Sérgio Machado Rezende chegara à Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em 1972, e a partir de então passou a se envolver a fim de implementar a pós-graduação em Física em Pernambuco, o que se deu em 1973 para mestrado e dois anos depois o doutorado. Naquela universidade, a área de concentração escolhida foi Física do Estado Sólido, área em que o citado engenheiro realizou seu mestrado e doutorado, em magnetismo. O início das atividades em Física em Pernambuco não destoa da Bahia, e é possível até conjecturar que na Bahia tenha se iniciado um pouco melhor, se compararmos a narrativa presente no catálogo de atividade do departamento de Física da UFPE (1979, p. 1-3), com o que foi apresentado nos capítulos anteriores:

O Departamento de Física (DF) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) teve origem no Instituto de Física, fundado em 1968 em consequência da reforma universitária implantada na UFPE. O corpo docente inicial do Instituto era formado por professores de tempo parcial que

exerciam atividades de ensino de Física Básica para outras unidades da universidade e de disciplinas do curso de licenciatura em Física.

Entretanto deve-se examinar de maneira crítica o trecho apresentado acima, sendo necessário que se faça um estudo detalhado, tal como a presente tese, a fim de se conhecer com mais detalhes o desenvolvimento histórico dessa unidade universitária.

O mesmo documento apresenta ainda, resumidamente, o início das atividades de pesquisas em Física iniciadas na UFPE:

Em 1971 o Conselho Nacional de Pesquisas celebrou um convênio com a UFPE que possibilitou o início da fixação de professores de tempo integral. O grupo inicial era formado de apenas seis pesquisadores, sendo cinco mestres e um doutor. Com um programa de pesquisa dirigido para uma área do conhecimento, magnetismo, o grupo inicial conseguiu concentrar seus esforços de investigação e trabalhar na direção de metas definidas para o desenvolvimento do Instituto: aperfeiçoar o ensino de Física Básica para estudantes de Engenharia, formar bacharéis e licenciados em Física, desenvolver atividades de pesquisas do melhor nível possível visando a atração de outros pesquisadores e a futura criação de um programa de pós-graduação. Foram inicialmente instalados uma biblioteca, um laboratório de pesquisas em propriedades magnéticas de cristais e alguns serviços de infraestrutura técnica e administrativa. Posteriormente outros professores foram contratados e as áreas de pesquisa foram ampliadas [...].

As atividades de ensino de pós-graduação em nível de mestrado foram iniciadas em 1973 com o apoio do BNDE, e as de doutorado em 1975. Em 1974 o departamento foi credenciado como Centro de Excelência de Mestrado em Física pelo Conselho Nacional de Pesquisas. O Programa de doutorado foi reconhecido pela Comissão Nacional de Pós-Graduação em 1977 [...].

O Departamento tem procurado compensar as dificuldades causadas pela grande distância do Recife de outros centros científicos com um intenso programa de intercâmbio. Um grande número de visitantes tem vindo ao DF para visitas de alguns dias ou vários meses.

Ao analisar os catálogos dos cursos de pós-graduação da Capes, da década de 1970, e os atuais, é possível encontrar as informações que corroboram com as acima mencionadas sobre a UFPE. Além dela, data o ano de 1973 o início das atividades de mestrado em Física do Estado Sólido e Física Matemática, na Universidade Federal da Paraíba. A Universidade Federal do Ceará (UFC) iniciou seu Programa, com mestrado, em 1976, com opções em Física do Estado Sólido, Física Isotópica e Espectroscopia Mossbauer. A partir de 1976 as demais

universidades do Nordeste começaram a implementar seus programas de pós-graduação em Física.

Com relação aos programas de pós-graduação em Física instalados no Brasil até 1975, a Capes apresenta a seguinte informação,

Situação Atual da Física Quanto à Pós-Graduação no Brasil

Os primeiros cursos de pós-graduação, segundo as normas do Conselho Federal de Educação (CFE), foram iniciados em 1962, pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (Mestrado e Doutorado) e pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (Mestrado).

Em 1975 havia 33 cursos de pós-graduação em Física, sendo 19 de mestrado e 14 de doutorado. Incluídos estão 2 cursos de Astronomia (Mestrado e Doutorado) e 2 de Astrofísica (Mestrado e Doutorado). Estes cursos são ministrados nas seguintes instituições:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Universidade Federal de Minas Gerais

Fundação Universidade de Brasília

Universidade Federal da Bahia

Universidade Federal da Paraíba

Universidade Federal de Pernambuco

Universidade de São Paulo

Universidade de São Paulo / São Carlos

Universidade Mackenzie

Instituto Tecnológico da Aeronáutica

Universidade Estadual de Campinas

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Universidade Federal Fluminense

Os dados acima mencionados se referem à pós-graduação em Física no Brasil. Contudo atividades de pesquisas na área antecedem a institucionalização da pós-graduação no país. USP, USP – São Carlos, Universidade do Brasil (UFRJ), ITA, CBPF e outras que possivelmente aparecerão à medida que artigos, dissertações e teses forem surgindo, são instituições que já realizavam investigações em Física, anterior ao ano de 1968, quando a reforma universitária foi realizada.

5.7 Os Primeiros docentes do PPGFES

O Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Física do Estado Sólido foi criado em 1974 e sua implementação absorveu professores do IF-UFBA que realizavam pesquisas em Cristalografia e sobre Propriedades Ópticas, cujo objeto de investigação era o quartzo. Estes foram os primeiros grupos instalados no PPGFES. Decidiu-se naquele momento identificá-los como um único grupo, inicialmente, no projeto apresentado ao IF-UFBA, como Grupo de Cristalografia, mas que vão atuar no instituto de forma independentes.

O Grupo de Cristalografia, iniciado naquele ano dentro do PPGFES, tinha como componentes, Zbigniew Baran (Doutor), François Pompignac (Docteur de Spécialité), Benedito Leopoldo Pêpe (Bacharel), Álvaro da Silva Ramos (Bacharel), vide tabela acima, e depois foram absorvidos Jorge Ferreira (Mestre) e Manoel Marcos Freire d'Aguiar Neto (Mestre).

Zbigniew Baran é natural de Pionki, Polônia. Graduou-se em Física pela Universidade de Varsóvia. Em 1962 obteve o mestrado em Cristalografia, quando passou a professor de Física na Escola Politécnica de Varsóvia, desenvolvendo também pesquisas em Cristalografia utilizando raios-X. A partir de 1964 integrou-se ao Instituto de Pesquisa Nuclear de Varsóvia, efetuando estudos das estruturas dos metais e ligas para metalurgia nuclear, realizados no Laboratório de Raios-X, sendo ele um dos seus organizadores e diretores. Foi neste Instituto que iniciou o doutorado. Entre 1967 e 1968 fez estágio no Centro de Estudos Nucleares de Saclay, França, Centro que já mantinha interação com o IF-UFBA. Em 1970 defendeu seu doutorado, no Instituto de Pesquisa Nuclear de Varsóvia, de título *Aplicação do Método Radiocristalográfico ao Estudo do Efeito de Irradiação Neutônica sobre a Liga Ordenada U_2Ti* . Enquanto esteve na França, Baran conheceu Silvia Novaes (Baran), baiana, com quem se casou, e foram para a Bahia, inicialmente para visitar a sua família. Foi na ocasião que decidiram morar em Salvador, e na oportunidade surgiu a possibilidade de se integrar à UFBA, e após conversa com Tanure e Expedito, que estavam envolvidos com pesquisas em Geofísica Nuclear, foi contratado como professor do IF-UFBA, e ficou encarregado da organização do Laboratório de Raios-X, em 1971. No ano seguinte encontrava-se com professor do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica. Na Geofísica, Baran assumiu a orientação do mestrado de Manoel Marcos D'Aguiar Neto, defendida em 1974 sob

título *Estudo de Defeitos em Quartzo Enfumaçado da Bahia por Difração de raios X*. Em 1973 participou da banca examinadora da defesa de mestrado em Geofísica de Jorge Ferreira, sob título *Estudo da Termoluminescência do Quartzito numa Zona Mineralizada em Ouro e Urânio*. Quando foi criado o PPGFES, Baran passou a fazer parte desse novo Programa, juntamente com D'Águiar Neto e Jorge Ferreira, que se voltariam para pesquisas em Cristalografia voltadas para a Física.

Emanuel Klier foi outro físico estrangeiro que desembarcou na Bahia. Ele foi enviado como especialista pela UNESCO, a partir do acordo existente entre este órgão e a UFBA. Ele chegou em agosto de 1970 e foi integrado ao Instituto de Física. Klier era graduado em Física pela Universidade de Praga, e em Engenharia pela Escola de Engenharia de Praga, localizadas na antiga Tchecoslováquia (ou República Socialista da Tchecoslováquia), atual República Tcheca, seu país de origem, onde nasceu na cidade de Plzen. Obteve o mestrado e o doutorado pela Universidade Charles, de Praga, ambos em Física do Estado Sólido, quando depois se tornou professor da mesma universidade, na Faculdade de Matemática e Física. Realizou orientações de mestrado e doutorado na sua área de pesquisa naquela instituição, à qual estava vinculado. Tinha ainda, como experiência, trabalhado como engenheiro na Siemens S.A-Praga, professor visitante entre 1960 e 1961 na Universidade de Bagdá-Iraque e professor visitante entre 1966 e 1967 na Universidade de Karlsruhe, localizada na antiga Alemanha Oriental.

No período em que Klier esteve em missão integrado ao Instituto de Física, orientou no Programa de Pós-Graduação em Geofísica o mestrado de Humberto da Silva Carvalho, defendida em 1972 sob o tema *Um Aparelho para Medir Termoluminescência e Aplicações ao Estudo do Monocristal de Quartzo de Goiás*.

O fato de Klier estar alocado no Programa de Pós-Graduação em Geofísica não significou que sua especialidade havia mudado, pois ele era pesquisador em Estado Sólido, mas possuía a habilidade de adaptar e construir equipamentos para pesquisas em sua área, uma habilidade muito requerida a físicos experimentais na época, e inerente à formação de engenheiro. Por este motivo o título da tese de Humberto de Carvalho estava voltado para a construção e utilização de equipamento para analisar quartzo, mineral de grande interesse à Física e à Engenharia, devido a sua importância utilização em equipamentos e dispositivos eletrônicos.

Logo que Klier chegou à Bahia, ele passou a liderar um pequeno grupo de professores que se interessaram por Estado Sólido, especificamente pelas propriedades ópticas do quartzo.

Este grupo não estava vinculado às pesquisas em Geofísica. Era composto inicialmente pelo Klier, Benedito Pepe, Álvaro Ramos e o mestrando Humberto de Carvalho.

Benedito Pepe e Álvaro Ramos, como já citado, participaram do primeiro grupo de pesquisa em Física na UFBA, sobre o Efeito Costa Ribeiro, em Estado Sólido. Quando o grupo se desfez, eles passaram a se dedicar às atividades docentes, e quando Bautista Vidal implantou o curso de especialização em Geofísica para engenheiros da Petrobras, além daqueles físicos que vieram de USP - Tanure, Expedito, Flexor - e Argollo, este último vindo do CBPF, Pepe e Álvaro Ramos também participaram. Álvaro Ramos, até a chegada de Klier, dedicou-se exclusivamente às atividades docentes.

Benedito Pepe, além da docência, participou do Curso de Verão para aperfeiçoamento de professores na University of Wisconsin, EUA, em 1966, com bolsa concedida pela Organização dos Estados Americanos (OEA). Dois anos depois obteve uma bolsa da Fulbright, quando foi mais uma vez aos EUA, para a Ohio State University, especializar-se em Física com Alfred Landé, como recorda Pepe:

Lembro que chegou ao Instituto um artigo, que tenho até hoje em mãos, um artigo de Landé que faz um resumo da ideia dele sobre os fundamentos da Mecânica Quântica, a Teoria Unitária. Logo em seguida, surge a oportunidade da bolsa da Comissão Fulbright, bolsa de pesquisa. Eu iria como pesquisador da Fulbright. Uma bolsa importante com toda mordomia: passagem, hospedagem e tudo mais. Pensei: - posso pegar a bolsa Fulbright, realizar esse estudo com Landé, se a Comissão aceitar. A minha proposta de trabalho foi aceita. O destino era a Universidade de Ohio, na cidade de Columbus. Landé era professor emérito da universidade. Passei seis meses lá, de dezembro de 68 a junho de 69.

A ideia era estudar o que se chamava Teoria Unitária da Mecânica Quântica. Concepção que diverge da escola de Copenhague, isto é, da ideia dual onda-partícula, de Bohr.

O professor Landé defendia a tese de que o elétron é partícula o tempo todo, não havendo essa passagem de partícula para onda durante a interação com os cristais, retornando a ser partícula quando sai do outro lado. Os fótons eram ondas-eletromagnéticas o tempo todo, antes e depois do efeito fotoelétrico. Então, o elétron seria sempre partícula, quando se movimenta no tubo de raios catódicos, seja quando interage com o cristal. A fotografia com características ondulatórias deve-se ao cristal, por causa da sua estrutura periódica, e não à natureza do elétron. Landé argumentava que não concebia, como explicação válida, que o elétron, vindo como partícula, tornava-se onda na interação e depois voltava a ser partícula de novo. Isso não tinha sentido. Com os fótons era a mesma coisa. Ele questionava que o fóton, vindo como onda, interagia com o metal causando o efeito fotoelétrico como

partícula, voltando depois a ser onda. Landé não conseguiu convencer a comunidade científica como gostaria.

Landé era uma pessoa gentil, de conversa suave, mas duro nas polêmicas que costumava travar com os físicos da época. Sobretudo com Max Born (físico alemão que também desempenhou fundamental papel para o desenvolvimento da Mecânica Quântica). A Teoria Unitária conseguia explicar o problema da difração de elétrons, mas não conseguia o mesmo resultado em relação ao efeito fotoelétrico. (PEPE, 2013, p. 2-3).

Pouco tempo depois de Benedito Pepe retornar ao Brasil, Klier chegou ao IF-UFBA, e passaram a constituir um grupo de pesquisa em quartzo, e Pepe mais uma vez voltou a se dedicar às investigações na mesma área que havia iniciado no passado, só que em outra linha:

De volta à Bahia, encontrei aqui o Professor Emanuel Klier. Aí é que começam as pesquisas em Estado Sólido. Uma nova inflexão. Não exatamente uma mudança, a Física é uma só. Klier veio como especialista da Unesco.

Klier era de Estado Sólido propriamente dito. Fiquei com ele. Deveríamos estudar o quartzo enfumaçado, a termoluminescência. Essa linha alimentou o grupo de pesquisa ligado a Klier, até seu retorno à Tchecoslováquia.

Klier era um físico experimental habilidoso, a partir de aparatos vindos da Escola de Engenharia, por força da reforma universitária que estabelecia que todo equipamento de Física deveria ser reunido no Instituto de Física, conseguimos desenvolver as pesquisas. Herdamos um bom espectrômetro de fabricação inglesa que até hoje está em atividade. É impressionante como um equipamento dos anos 50 tem a capacidade de resolver dezenas de angströms. Com esse equipamento, Klier montou um sistema de medida para a termoluminescência do quartzo enfumaçado. O quartzo enfumaçado exibe um sinal termoluminescente fora do comum, muito forte. Duas dissertações de mestrado sobre o assunto foram realizadas pelos professores Humberto Carvalho e Jorge Ferreira (*idem, ibidem*, p. 3-4).

As pesquisas com quartzo iniciadas por Klier não foram realizadas somente com os equipamentos oriundos dos laboratórios didáticos de Física da Escola Politécnica, como afirma Pepe. O físico tcheco “[...] veio com verba da Unesco para a compra de equipamentos. Então o laboratório de Estrutura da Matéria ficou bem equipado e assim nasceu a linha de pesquisa em termoluminescência” (*idem, ibidem*, p. 5).

Com o retorno de Klier, fiquei à frente das pesquisas voltadas para a Física Básica. Eu e Álvaro Ramos. Dando prosseguimento aos trabalhos anteriores,

examinamos a influência de fatores externos, tais como: bombardeamento de elétrons acelerados e exposição a raios-X sobre os cristais termoluminescentes. Contávamos, para isso, com a habilidade em eletrônica de um professor que era Físico e Eletrônico, François Pompignac. Pompignac construiu um acelerador de elétrons que ia até 5 keV. Passamos então a bombardear as amostras com elétrons (PEPE, 2013, p. 4).

O francês François Pompignac era engenheiro, graduado pela École Nationale Supérieure d'Electronique, d'Electrotechnique et d'Hydraulique de Toulouse, França. Chegou a cursar Física faltando pouco para concluir (Licence de Physique II) pela Universidade Paul Sabatier, localizada também em Toulouse. Tinha experiência docente na Universidade Paul Sabatier e no Institut National de Sciences Appliquées de Toulouse. Em 1971 Pompignac defendeu sua tese de doutorado na Universidade Paul Sabatier com o tema *Realização de um Espectrômetro de Ressonância Paramagnética Eletrônica (EPR) para Estudo dos Radicais Livres criados In Situ por Descargas Parciais nos Isolantes Sólidos*. Após sua defesa, naquele mesmo ano, Pompignac já se encontrava no Brasil como professor visitante no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), vinculado ao curso de Engenharia, na pós-graduação. No ITA ele permaneceu até 1973, quando neste mesmo ano passou a professor visitante no Instituto de Física da UFBA.

Mesmo o PPGFES do IF-UFBA tendo iniciado com o grupo de Cristalografia, como já mencionado, com os integrantes acima citados, havia de fato dois grupos cujas atividades ocorriam independentes, o de Cristalografia e o de Propriedades Ópticas, este último ligado à Física do Estado Sólido.

O núcleo que comporia propriedades ópticas, que já existia, era formado por Benedito Pepe, Álvaro Ramos e François Pompignac. Emanuel Klier, que iniciou o grupo, já havia retornado ao seu país quando o PPGFES foi criado, em fevereiro de 1974.

Para estruturar o PPGFES, a fim de que tivesse início a pós-graduação, Ivan Cunha, que era até então professor do Instituto de Física Gleb Wataghin, pediu demissão em julho de 1974, e se integrou à UFBA de imediato. “Eu pedi demissão da Unicamp. Eu pedi demissão com o meu contrato que havia sido renovado. Veja, que eu cheguei em setembro de 1970, eu fui contratado em outubro de 1970. Em outubro de 1973, meu contrato foi renovado. Então eu teria contrato pelo menos até 1976. Em julho de 1974, eu pedi demissão da Unicamp para ir para a Universidade Federal da Bahia” (LIMA, 2013, p. 21).

Fazia parte da estruturação do programa a busca por pesquisadores para aumentar o quadro de doutores a fim de conduzir as atividades de pesquisa e de orientação de mestrado, já que o Programa começaria inicialmente, somente com esta formação, como consta no Projeto (1974) apresentado junto à Câmara de Pós-Graduação e ao Conselho Departamental: “O curso de doutorado só será implementado quando houver condições plenas para o seu funcionamento”. Até 1974 existiam somente dois doutores integrados ao novo Programa, Baran e Pompignac.

Ao iniciar as suas atividades no IF-UFBA, Ivan deu continuidade ao projeto de financiamento cuja escrita havia iniciado em Campinas. Este projeto visava buscar recursos junto à FINEP para que fossem adquiridos novos equipamentos necessários aos grupos de pesquisas que já estavam em atividade, bem como atender à demanda de novos grupos, em variadas linhas. O financiamento iria subsidiar as pesquisas experimentais com os aparatos necessários aos laboratórios, e também as pesquisas teóricas, com aquisição de computador:

O projeto ainda estava em final de redação em 1974, então não estava ainda submetido à FINEP. Em 1974 o Júlio Bautista que era o irmão de Bautista Vidal, que era ex-aluno do Instituto de Física colega meu, ele tinha sido contratado aqui pelo Instituto. Então, nós sentamos e fizemos toda a parte financeira do projeto. A parte das pesquisas tinha sido discutida comigo e com o Parada, Caticha tinha dado sugestões e minha tese interrompida por essas alturas, eu não tinha terminado ainda. Então, em 74 nós aprontamos o projeto e mandamos para a FINEP até o final de 74 (LIMA, 2013, p. 21).

Manuel Júlio Bautista Vidal (1944-) obteve o bacharelado em Física em 1968. No ano seguinte atuava como auxiliar de ensino na disciplina eletricidade e eletromagnetismo, e paralelamente iniciou o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geofísica, mas cursou somente um ano, quando em 1970 mostrou interesse por outra área e iniciou a pós-graduação na Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE), atual Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dois anos depois obteve o título de mestre em Engenharia Elétrica. Foi neste mesmo ano, 1972, que ele passou a pesquisador da Comissão Nacional de Energia Nuclear no Instituto de Engenharia Nuclear. Ao final deste ano começou a atuar como físico na Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear, permanecendo até 1974, quando iniciou suas atividades docentes no IF-UFBA a partir de julho daquele ano, e integrado ao projeto do PPGFES. Ficaria somente por dois anos na UFBA, para depois seguir a carreira na então

estatal Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), fazendo parte da equipe responsável pelo planejamento das gerações hidráulica, eólica e térmica e da equipe responsável pelo mapeamento eólico do Estado da Bahia. Atuou também no Programa de Energia Solar, participando de projetos, instalações e acompanhamentos dos Sistemas em diversos municípios do Bahia. Prestou diversas consultorias sobre energia para diversas universidades e empresas do ramo.

Ainda em 1974, Solon Pereira da Cruz Filho (1949-) convidado por Ivan Cunha chegou ao IF-UFBA, permanecendo por uma curta temporada. Ele bacharelou-se em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 1971, e no ano seguinte iniciou o mestrado na Unicamp, orientado por Nicolao Jannuzzi, defendendo a dissertação de título *Transição Doador - Aceitador e Réplicas do Fonons em Semicondutores*. Foi após a defesa que ele iniciou a docência na UFBA até 1975, se dirigindo então para a universidade onde se bacharelou. Em 1991 ele obteve o doutorado também pela Unicamp, com tema sobre Estado Sólido.

A submissão do projeto à FINEP teve a rubrica de Tanure - Diretor do IF, Ivan – Chefe do Grupo de Física do Estado Sólido e Parada – Coordenador do Projeto, mas a atuação direta, foi deste último, como informa Ivan em depoimento, que tinha bom trânsito naquele órgão. Dialogar com as agências financiadoras de pesquisas nacionais não era algo distante das atividades de Parada, como professor da Unicamp ele conhecia tal dinâmica e as pessoas envolvidas. Ele mesmo foi autor de projeto o qual submeteu ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) para a instalação e manutenção do recém criado Departamento de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais da Unicamp. O auxílio obtido por este projeto para ser aplicado entre 1970 e 1972 foi de Cr\$ 5.000.000,00. Foi co-autor ainda de projeto para o mesmo fim que captou junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) a quantia de US\$ 1.500.000,00 para ser aplicado no departamento entre 1973 e 1975. Obteve ainda diversos auxílios junto ao CNPq e a FAPESP, naquele período⁴⁷.

Não demorou e em outubro de 1975 a FINEP aprovou o projeto 302 CT, apresentado, no valor total de Cr\$ 6.320.000,00 (o cruzeiro era a moeda vigente), para ser aplicado entre 1976 e 1978 (Figura 10). Desse total, aproximadamente quatro milhões de cruzeiros, algo em torno de 64% do valor, era destinado à aquisição de equipamentos para os laboratórios de


⁴⁷ Curriculum Vitae constante no projeto submetido à FINEP

Cristalografia e Propriedades Ópticas, que realizavam pesquisas experimentais, e a aquisição de um computador para o Grupo de Teoria de Propriedade Eletrônicas e Dinâmica de Redes. Este último seria composto por Parada e seus orientandos, bem como aqueles que estavam trabalhando com Shukla. Aproximadamente 18% do valor total era para complementação salarial de professores a serem contratados como visitantes e visitas de pesquisadores ao IF-UFBA.

Uma das questões mais delicadas em trabalhos de história é quando se trata de estimar o montante financeiro de um período estudado em relação ao tempo presente. Por este motivo, não será apresentada atualizações monetárias do valor acima referido até os dias atuais. Tomando como base a média do valor do dólar, mês a mês, do ano de 1975 (US\$ 1,0 = Cr\$ 8,18) e calculando a média anual, chega-se ao valor total de aproximadamente US\$ 773.000,00, para o projeto aprovado. Dimensionando em termos do valor mínimo a ser pago a um trabalhador brasileiro, que naquele ano foi de Cr\$ 532,80, isso corresponde a aproximadamente onze mil e novecentos salários mínimos.

Financiamento aprovado pela FINEP para o PPGFES

D.10

 **finep** FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS

FINEP/ 006390 /75 Rio de Janeiro, 13 OUT 1975

~~10015~~ Ilm^{te} Sr.
Prof. Ivan Costa da Cunha Lima
Instituto de Física
Universidade Federal
da Bahia
Rua Castano Moura, 123
Salvador - BA

Senhor Professor,

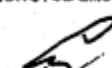
Referimo-nos a solicitação de auxílio para a realização de pesquisas em Física do Estado Sólido e Ciência dos Materiais no Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia.

Informamos, a V.Sa., ter a Diretoria da FINEP aprovado o auxílio no valor de Cr\$ 6.320.000,00 segundo as rubricas, a seguir discriminado:

Materiais Permanentes	Cr\$ 60.000,00
Equipamento	Cr\$ 4.067.000,00
Documentação	Cr\$ 200.000,00
Pessoal Visitante	Cr\$ 1.158.000,00
Pessoal Técnico	Cr\$ 429.000,00
Pessoal Administrativo	Cr\$ 76.000,00
Materiais de Consumo	Cr\$ 130.000,00
Itens Suplementares	Cr\$ 200.000,00

Aproveitamos a oportunidade para expressar a V.Sa. nossos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,


Carlos Antonio Lopes Pereira
Coordenador do Programa de Pós-Graduação. 2032

PÓS-GRAD.
/apl.




FIGURA 7

Foi em abril de 1975 que tiveram início as atividades da pós-graduação⁴⁸. Neste ano, o mestrado iniciou com três alunos inscritos, mas somente um defenderia.

Para coordenar as atividades que envolviam as pesquisas e a pós-graduação, foi criado o departamento de Física do Estado Sólido. Todos que compunham este departamento tratariam das atividades docentes da graduação e pós-graduação conjuntamente. É nele que seriam alocados todos aqueles que estavam realizando mestrado na Unicamp, assim que fossem terminando, e outros professores que estavam nos outros dois departamentos do IF-UFBA e que tivessem interesse em se dedicar à nova área de pesquisa implantada. A dinâmica da pós-graduação seria discutida por todos os seus componentes, e não somente por aqueles ligados diretamente às atividades de pós-graduação.

O departamento foi instalado em maio de 1975, e iniciou com a seguinte composição: Ivan Cunha - chefe, Júlio Bautista Vidal – vice chefe, Bendito Leopoldo Pepe, François Pompignac, Álvaro Ramos, Zbigniew Baran, Arnóbio Ribeiro dos Santos, Humberto Tanure, Aurino Ribeiro Filho, Solon Pereira e Francisco José Duarte Santana.

Ao longo do corrente ano o departamento foi aumentando sua composição, já que começavam a retornar aqueles que estavam realizando a pós-graduação, alguns voltaram com o mestrado a concluir, outros concluído e alguns abandonaram, mas todos aqueles que foram realizar o mestrado na Unicamp foram sendo integrados ao IF-UFBA, como professores, naquele departamento. Além destes, o departamento absorveria os professores doutores visitantes que seriam contratados para ministrar disciplinas relativas à pós-graduação e realizar orientações. Comporiam ainda, aqueles professores que realizaram mestrado em Geofísica, mas que pretendiam mudar de área, como foi o caso de Aurino Ribeiro Filho, um dos primeiros professores a tomar esta decisão e que estava presente na instalação do novo departamento.

⁴⁸ Conforme resolução nº 04/75 da Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa do Conselho de Coordenação da Universidade Federal da Bahia.

5.8 Ramiro de Porto Alegre Muniz e Jacques Danon

Um dos professores que passou a fazer parte deste departamento naquele ano, e que orientou alguns alunos, foi Ramiro de Porto Alegre, que retornava à UFBA após a sua saída no início da década de 1960.

Ramiro havia deixado a UFBA, em 1962, depois da visita de Darcy Ribeiro a esta universidade. Darcy Ribeiro estava à frente da estruturação da Universidade de Brasília e quando esteve na Bahia, convidou Ramiro para compor os quadros da UnB. Ele aceitou o convite e na capital brasileira permaneceu por três anos, aproximadamente. O motivo que levou Ramiro a aceitar o convite e sair da UFBA deveu-se principalmente ao fato de Edgard Santos não estar mais na reitoria por não ter sido reconduzido a esta função, mesmo encabeçando a listra tríplice. Neste mesmo ano Edgard Santos veio a falecer.

Quando iniciou o governo militar, em 1964, as tropas do Exército invadiram a Universidade de Brasília, em abril daquele ano. Na ocasião Anísio Teixeira era o reitor e foi surpreendido por esse ato. Alguns professores foram detidos, e entre eles estava Ramiro, que permaneceu por duas semanas nesta condição. Sua detenção se deu para que ele respondesse perguntas referentes a sua relação com Darcy Ribeiro, além de ser questionado sobre a acusação de que o ex-reitor havia desviado um montante financeiro significativo daquela universidade, versão desmentida por Ramiro quando questionado. Ramiro não via uma boa perspectiva nessa universidade devido a este fato, a invasão, que voltaria a se repetir no ano seguinte, mas ele já não se encontrava mais lá, pois tinha pedido demissão.

De volta ao Rio de Janeiro, Ramiro, que estava desempregado, procurou Jacques Danon, no CBPF. Danon tinha uma excelente reação com Darcy Ribeiro, como ele lembra em seu depoimento, apoiando também a criação da UnB (DANON, 1977).

Jacques Abulafaia Danon (1924-1989) graduou-se em Química pela antiga Universidade do Brasil, obtendo o bacharelado em 1947. Oriundo de uma família de comerciantes bem sucedidos, de origem francesa, foi àquele país para se dedicar à Filosofia:

Eu, realmente, fui para a França para fazer Filosofia. Eu era um químico, formado em Química, disposto a abandonar a Química e estudar Filosofia. E segui para Paris em março de 1948, num navio em que a terceira classe era toda composta de imigrantes que voltavam para os países de origem – é importante frisar que voltavam – iugoslavos, búlgaros, com uma esperança

enorme de reconstruir uma Europa diferente. Esses são elementos importantes, que eu conto porque influenciaram as minhas escolhas imediatamente posteriores na França.

Eu, recém-chegado, procurei meios de Filosofia, mas fiquei um pouco desiludido. Na verdade, logo de saída, o embate político ainda era muito radical na Europa, e as minhas ilusões filosóficas... Não se tratavam de discussões filosóficas, tratava-se de luta política real que ali havia, num país que sempre foi muito politizado. Encontrei Jean Paul Sartre. Acabei indo frequentar muito mais o ambiente do Saint-Germain-des-Prés do que propriamente fazer Filosofia. Mas me liguei muito a pessoas que ali viviam na época – Jorge Amado, Carlos Scliar, Mário Schenberg –, morando todos no bairro latino, num ambiente boêmio, literário, artístico, marcadamente de esquerda, da França do pós-guerra. Jorge Amado, depois amigo de muitos anos. Como dizia, estava lá procurando vagamente uma Filosofia, e aproveitando a companhia de Carlos Scliar, Jorge Amado e de um número enorme de intelectuais franceses que viviam em torno deles (DANON, 1977, p.13).

A vida diletante que Jacques Danon estava levando em Paris iria finalizar a partir de uma conversa que Jorge Amado teria com ele, na qual o escritor baiano lhe fez uma solicitação, entrevistar o genro de Pierre e Marie Curie:

Um dia, o Jorge teve uma idéia e disse:

- Você, afinal, é químico?

Eu disse:

- Sou.

E você nem é filósofo, nem é químico, que história é essa?

Eu disse:

Não...

E ele:

- Então vamos fazer o seguinte, eu estou precisando de uma entrevista com o professor Frédéric Joliot (que era então presidente da Comissão de Energia Atômica da França, homem político, membro proeminente do Partido Comunista Francês, dirigente do movimento da Paz).

É preciso lembrar na época – e eu estou me referindo agora aos anos 1948/1949 – a imensa preocupação com a bomba atômica. A bomba atômica, que tinha sido utilizada, era ainda um monopólio norte-americano, e na Europa apresentava-se como um perigo enorme, possibilidade de destruição em massa da humanidade, dos povos. A energia atômica era então um assunto que dominava ou polarizava a atenção da maioria das pessoas leigas e profissionais, e o Jorge achou uma boa idéia:

- Eu estou precisando de uma entrevista com o professor Joliot-Curie e você, que é químico, vá procurá-lo (DANON, 1977, p. 13-14).

Danon, atendendo ao pedido de Jorge Amado, foi entrevistar Frédéric Joliot-Curie (1900-1958), que era casado com Irène Curie (posteriormente Irène Joliot-Curie) (1897-1956), filha de Pierre e Marie Curie. Irène e Frédéric mantiveram as pesquisas sobre radioatividade, trabalhando no Institut du Radium, criado por Pierre e Marie Curie. Com a continuidade das pesquisas, Irène e Frédéric Joliot-Curie foram também laureados com o prêmio Nobel de Química, em 1935. Danon, iria iniciar as atividades investigativas naquele laboratório cujo nome estava associado a quatro prêmios Nobel:

Fui como se fosse repórter, eu me recordo até hoje, uma certa audácia de jovem. Fui lá com uma série de questões. O professor Joliot-Curie me atendeu, comecei a falar com ele e ele me perguntou: “O senhor é o quê?” Eu disse: “Eu sou químico”. E ele: “Químico? Onde o senhor estuda?” Eu disse: “Eu pretendia estudar Filosofia”. Um homem Prêmio Nobel, daquela estatura, tão ocupado, se interessou pelo meu caso e disse: “Olha, vá procurar a minha esposa”, que era, nem mais nem menos, Irène Curie, filha da Mme. Curie. “Ela dirige o Instituto do Rádio”, disse ele, “e acho que você faria melhor, em vez de ficar perdendo o seu tempo, nem fazendo Filosofia nem boas reportagens, indo procurar a minha esposa que ela poderá, eventualmente, utilizar os seus conhecimentos”.

E assim, com 20 anos de idade, eu fui para o Laboratório Curie, que era, certamente, um dos lugares de maior tradição que já houve, e ligado exatamente à ciência da radioatividade. Era o Laboratório de Marie Curie, então dirigido por Irène Joliot-Curie. Irène era uma mulher tímida e, claro, muito mais intimidado estava eu de entrar naquele recinto – uma casa relativamente pequena, acanhada. Naquela época era só Pierre Curie, 11 Rue Pierre Curie. Eu não sabia bem o que ia dizer para ela. Cheguei, me apresentei: “Jovem brasileiro, o professor Joliot me mandou aqui. Eu sou químico, estou sem fazer muita coisa, gostaria de estudar”. E ela me disse: “Bom, o senhor sabe trabalhar com as mãos?” E eu disse: “Mais ou menos, eu não tenho muita experiência”. E ela disse: “Pois então procure aqui o professor Moise Assinsky que ele poderá lhe orientar, já que ele é quem trata da parte de Radioquímica aqui no Instituto, e o senhor poderá ficar durante algum tempo; depois, talvez, nós possamos até lhe encorajar a continuar, dependendo de sua atuação. Lembro-lhe que estamos muito pobres. Enfim, a França acabou de sair da guerra, os jovens bolsistas agora apenas estão começando”.

Na época, o Comissariado de Energia Atômica Francesa, dirigido por Joliot, representava um renascimento da Física Nuclear na França. Mas o Instituto do Rádio, onde eu me encontrava, era aquele que agrupava talvez o maior número de pessoas que mais tarde deram contribuições fundamentais para a ciência francesa. Grupos de Mecânica Ondulatória, de Relatividade, de Física Experimental, todos eles formaram um núcleo, ainda com recursos escassos, e esperaram o crescimento posterior da Comissão de Energia Atômica, das futuras universidades francesas – Universidade de Orsay e

tudo isso. E essas pessoas vieram a ter então, naturalmente, uma posição de liderança, que até hoje mantêm na ciência francesa.

Vivi no Instituto do Rádio quatro anos, um momento fundamental para a minha carreira científica. Creio que me tomei um pouco mais físico do que químico. Fiz o curso de radioatividade de Mme. Joliot-Curie. Tornei-me especialista. A radioatividade me interessou muito. Mme. Joliot-Curie ensinava radioatividade natural, o que ligava à Mineralogia, à Física e à Química.

No Instituto do Rádio, pós Segunda Guerra Mundial, havia uma forte movimentação política, principalmente por parte de Frédéric, o que acabou lhe custando o afastamento da agência de energia atômica francesa. Houve uma intervenção por parte do governo francês a quem tivesse atuação política naquele país, ato que levou ao afastamento do físico francês da citada agência, bem como a expulsão de Jorge Amado, Pablo Neruda, Scliar, entre outros. Danon, mesmo não estando diretamente ligado aos atos políticos no Instituto, o qual vinha realizando pesquisas, foi expulso da França, em 1952:

A influência política não era menor no meio científico, ao contrário. Ainda que eu não fosse de modo algum uma pessoa de grande atividade política, a efervescência dos anos 1947, 1948, 1949, 1950 fazia-me viver a política na França continuamente. O laboratório do Instituto do Rádio era um laboratório em que se assinavam cinco a dez manifestos por dia, protestando contra a perseguição política desde os árabes, por exemplo, do Iêmen aos assassinatos na Colômbia, todo dia passava-se um manifesto, com uma forte influência do Partido Comunista Francês, através do Joliot. Mme. Joliot não. (DANON, 1977, p. 16)

Houve uma tentativa de evitar a expulsão de Danon, mas não teve efeito,

Mas àquela época, no contexto da época, havia mil expulsões por mês da França. No dia em que fui expulso, oito diretores do Conselho Nacional de Pesquisa da França se responsabilizaram pela minha atividade na França, dentre os quais Mme. Joliot-Curie, que era Prêmio Nobel. Naquela noite, eu estava irradiando num acelerador, e tive 48 horas para sair da França. Realmente, eu não tinha uma atividade política que justificasse essa medida, mas eu lutava pelas liberdades [...] (DANON, 1977, p. 20).

O período de Danon na França, no Instituto, foi bem produtivo, se especializou em radioatividade e suas aplicações, publicou em revistas internacionais. Expulso da França, foi para a Bélgica, para o Centro de Física Nuclear da Universidade Livre de Bruxelas, permanecendo lá por seis meses, quando resolveu retornar ao Brasil.

Procurou então oportunidade no CBPF. Foi aceito a princípio, mas não por muito tempo, já que ter sido expulso de um país lhe custaria seu emprego naquele Centro:

Cheguei ao Brasil, vim para o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, procurei o seu diretor, me apresentei e houve um grande entusiasmo: “Formado pela Irène Joliot-Curie, você terá todas as oportunidades...” Dois dias depois fui posto para fora, por ordem do Conselho de Segurança Nacional, através do Conselho Nacional de Pesquisas, que na época era dirigido pelo almirante Álvaro Alberto. O Conselho tinha sido recém-criado. O vice-presidente do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) era o então coronel Orlando Rangel Sobrinho (depois general, presidente da Vale do Rio Doce). Dois dias depois – o Lattes não estava – o Dr. Álvaro Alberto, presidente do Centro, me chama e diz: “Professor Danon, o senhor tem qualificativos científicos muito altos, porém a sua presença aqui não é permitida, já que o senhor foi objeto de graves incidentes políticos na França”. Eu disse a ele: “Sim, mas estou disposto a esclarecer. Eu não tive incidente nenhum. O que eu sofri foi uma medida que nunca ninguém me disse por que, foi arbitrária. Colocaram-me na rua, eu vinha trabalhando... De modo que eu não sou um homem político, pretendo fazer ciência aqui, posso dar uma contribuição”... E ele disse: “É, mas são ordens. Nós somos ligados até a Segurança Nacional, e portanto não vai ser permitida a sua presença aqui” (DANON, 1977, p. 22).

Danon, tentando reverter aquela situação procurou César Lattes, que não pôde ajudá-lo naquele momento:

Conheci o Lattes dias depois, quando voltou da Bolívia. Eu não o conhecia até então. Conversei com ele, que ficou muito chateado. Ele disse: “Olha, nós estamos no início da formação desse Centro. Se eu lhe apoiar, a ameaça é de que todas as nossas verbas vão ser cortadas. Você deve ter feito alguma estripulia muito grande por lá, mas você deve saber como é a mentalidade aqui, e eu vou-lhe pedir uma coisa: resigne-se e espere dias melhores. Eu não me esquecerei de você, mas não vou poder fazer nada” (DANON, 1977, p. 23)

O impedimento de trabalho de Danon só valia para o CBPF. Sem chances no Centro, ele foi trabalhar na Universidade do Brasil.

Foi quando voltei ao Zamith [Catedrático de Química da Universidade do Brasil] e ele me disse: “Olha, eu te ofereço um posto aqui de auxiliar na cadeira e te dou toda a liberdade para você fazer o que quiser. A cadeira tem algum equipamento e você vai ficar sozinho” (porque ninguém queria nada comigo). No Conselho de Pesquisa eu não podia pedir bolsa, não podia pedir nada. E passei, na Escola de Química, seis anos. Seis anos de um ostracismo político-científico, mas que foram muito bons (DANON, 1977, p. 27).

Após um longo período na Universidade do Brasil, a oportunidade de Danon retornar ao CBPF, que era o desejo dele, e fazer pesquisas naquele Centro, surgiu:

A Escola de Química... Anos tranquilos. Eu tentei apresentar, uma vez, uma memória na Academia Brasileira de Ciências, e houve pressões políticas para que eu não aparecesse nem lá. Mas aí, ano 59, houve uma certa liberalização. João Cristóvão Cardoso, que eu mencionei, presidente do Conselho Nacional de Pesquisas, me chamou e disse: “Não, você precisa ter uma bolsa”. Eu disse: “Mas e os empecilhos políticos ?” E ele disse: “Não, isto já está acabado”. E eu ganhei a minha primeira bolsa do Conselho Nacional de Pesquisas, já pesquisador formado, com cerca de uns 10 a 15 trabalhos publicados, quando nessa época o Lattes me propõe para a Academia Brasileira de Ciências. Ele me chama e diz: “Olha, você se lembra que, anos atrás, eu lhe disse que um dia tentaria corrigir aquela injustiça que lhe foi feita, e eu lhe proponho para a Academia e peço que você volte para o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas”, e ao mesmo tempo: “E aproveito para lhe mostrar as acusações que tenho contra você”. Havia um papel do Conselho Nacional de Pesquisas, com fitinha verde e amarela, cujo título era “Presença de perigoso indivíduo no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas”, e que continha sete pontos, todos falsos, todos mentirosos: que eu vivia em Praga, que eu era espião atômico, um amontoado de besteiras, que se eu não tivesse lutado para manter a minha carreira científica, se eu não tivesse contado com todo o apoio de gente como o Zamith e o Lattes, estaria na rua da amargura. Mas enfim, nos anos 60, já com uns 15 trabalhos científicos na área de isótopos radioativos, aplicações de isótopos radioativos, voltei para o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (DANON, 1977, p. 28).

Danon construiu sua carreira de pesquisador naquele Centro, mas ficou conhecido não por trabalhar com radioatividade, mas por ser um dos maiores especialistas em uma técnica descoberta a partir de estudos envolvendo a interação entre a radiação gama e sólidos. Essa

técnica é muito utilizada em Física do Estado Sólido, Química, Medicina e áreas de fronteira, o Efeito Mössbauer, que proporcionou ao alemão Rudolf Ludwig Mössbauer (1929-2011) o prêmio Nobel de Física em 1961.

O interesse de Danon pelo Efeito Mössbauer, segundo suas palavras, se deu, inicialmente, por uma informal curiosidade sobre o tema, que envolvia radiação, algo que ele se especializou na França,

Em 1960 eu fazia, então, um pouco de radioquímica, trabalhando em algumas experiências em colaboração com José Goldemberg da Universidade de São Paulo, aqui no Centro. Trabalhava com o Lattes também. O Lattes tinha ido para São Paulo brigado, e o Lattes sempre é um homem de uma imaginação muito fértil. E eu me recordo que nós tínhamos montado uma experiência com o José Goldemberg, aluno do Marcelo Damy de Souza Santos, que trabalhava com o betatron em São Paulo (isso é um detalhe técnico que eu quero dar porque é importante). Nós fazíamos uma experiência de radiação gama polarizada, efeito fotoelétrico com radiação gama polarizada.

E, em fins de 60, eu me encontrava na sala com o Lattes, vendo uma revista – *Physical Review* – e o Lattes comentando: “Eu gosto dessa sua experiência porque essa experiência de polarização de radiação gama é uma experiência de Física atômica, Física nuclear, efeito fotoelétrico”... Nesse momento eu estou abrindo a revista, vejo e digo: “Olha, Lattes, estou vendo aqui uma coisa que chamam efeito Mössbauer, não sei o que é isso, mas deve ser muito mais interessante, porque envolve relatividade Física nuclear, isótopos”... Ele disse: “Curioso, deixa eu dar uma olhada”. Olhamos e: “Negócio interessante. Quem sabe a gente não podia fazer isso no Centro”. Você vê que de uma piada... E geralmente muitos dos trabalhos físicos, a maioria nasce exatamente em intercâmbios desse tipo – uma discussão, uma idéia, um espírito voltado a uma curiosidade –, muito mais do que uma procura tecnológica ou coisa parecida. E um ambiente de debate, liberdade, curiosidade científica. Neste momento Guido Beck entra na sala também, entra na discussão e diz: “Eu estive lá na Alemanha agora, passei por Munique, esse jovem Mössbauer é uma coisa muito interessante. Ele fez esse trabalho com quase nada, ele não tinha equipamento [...]. Era o seu primeiro trabalho, e ele ganhou o Prêmio Nobel com esse trabalho”.

Nós vimos que era factível montar um efeito Mössbauer aqui, e Ricardo Ferreira, que eu tinha convidado para passar um ano aqui no Rio de Janeiro, no Centro, disse: “Olha, isso é interessante, e pode servir para medidas de estrutura química e compostos”. De modo que nós vimos que os meios que nós tínhamos eram disponíveis. Isso é uma coisa muito importante (DANON, 1977, p. 33-34).

Danon, para trabalhar com Efeito Mössbauer, experimentalmente, obteve subvenção da Fundação Ford para montar o laboratório. Quando Ramiro foi conversar com Jacques Danon, ele já conduzia experimentos sobre o Efeito o qual havia se interessado, neste laboratório montado por ele no CBPF.

Ramiro foi conversar com Danon após se demitir da UnB:

Fui embora para o Rio e não tinha nenhum lugar para trabalhar no Rio porque era tudo do governo, e fui para o CBPF, que era uma entidade privada.

Pedi demissão e vim para o Rio, sem emprego, sem nada. Fui lá no CBPF, que era o único lugar que me sobrou, conversei com Danon e ele disse:

- Você vem pra cá.

Ele era chefe do departamento de Física Molecular e Estado Sólido, que ele tinha recém tinha criado, porque o CBPF, na minha opinião, a Física Nuclear estava meio em crise e precisava de uma coisa mais ativa, mais viável para se fazer, e era a física dos sólidos, com aqueles equipamentos que o Danon conseguiu, e ele trabalhava em Efeito Mössbauer, fazia aquelas medidas de absorção de raios gama por amostras que contém ferro.

Eu fui lá falar com ele, e me chamou para conduzir o funcionamento da ressonância, Efeito Mössbauer, você via o elétron interagindo com os núcleos que compõem as moléculas constituintes do objeto, você coloca a amostra no campo magnético, numa cápsula especial, e varria em frequência, passando por cima da frequência de ressonância possível (MUNIZ, 2013).

Ramiro foi então contratado para o CBPF e iniciou pesquisas junatamente com Danon. Entretanto, Ramiro era especialista em Ressonância Magnética, tema da pesquisa doutoral que ele realizou parcialmente quando havia iniciado suas atividades na Universidade de Berkeley, naqueles anos em que ele concluiu a graduação, o *master* e iniciou o doutorado, interrompido por falta de financiamento do CNPq. No CBPF Ramiro implantou o laboratório de Ressonância Paramagnética Eletronica (RPE), pesquisas às quais passou a se dedicar e ajudou a organizar o laboratório de Susceptibilidade Magnética e Baixas Temperaturas do Departamento o qual estava vinculado, Física Molecular e Estado Sólido.

Ramiro foi contratado como professor adjunto de pós-graduação e pesquisador do citado departamento. Nos seus dez primeiros anos no CBPF, Ramiro publicou cerca de vinte artigos em revistas nacionais e internacionais, alguns em colaboração com Jacques Danon e outros pesquisadores, sobre Efeito Mössbauer, Ressonância Magnética e Paramagnética.

Neste período ele orientou o mestrado de Ulisses Marcos de Resende Lima, defendida em 1966 na COPPE, de título *Criostato para Irradiação e Estudo de Monocristais por EPR*. Orientou também Ney Vernon Vugman, que defendeu em 1970, com o título *Estudo por Ressonância Paramagnética Eletrônica de $K_3Rh(CN)_6$ Irrradiado em KCl*. Oscar Leonel Telles de Menezes também foi orientado por ele e defendeu em 1973, sua dissertação de título *Estudo por RPE de Fe^{+3} em Sítios Tetraédricos em MgO*. Co-orientou com o físico da USP Shiguo Watanabe a tese de doutorado de Gian-Maria Sordi, defendida em 1974 de título *Contribuição ao Conhecimento dos Efeitos de Radiação em Cristais de KCl com Impurezas*. Participou ainda de oito bancas de mestrado e doutorado. Em 1971, Ramiro foi considerado com o nível de doutor pelo Conselho Técnico Científico do CBPF.

Um pouco mais de uma década separava a saída e o retorno de Ramiro à UFBA. Sua ida para a universidade se deu em consequência da situação financeira pela qual o CBPF passava, que ocasionou a sua saída e de outros pesquisadores:

Em 1975 o CBPF entrou em crise, não estava mais podendo pagar nossos salários, o CNPq parou de dar dinheiro. O CBPF estava em crise de dinheiro, estava sempre, mas então ficou mais aguda. O CBPF estava sempre em crise, uma instituição de pesquisa particular tem muito pouco dinheiro, o governo não acredita muito em organizações particulares.

Em 1975 o CBPF ficou sem doações e aí começou a parar de pagar salários, e nesse meio tempo o Pepe providenciou para eu ser convidado para ser professor visitante, e o CBPF me negou a licença e então eu pedi demissão e fui lá para a Bahia como professor visitante [...] Danon não se opôs a minha ida para a Bahia, eu precisava receber o salário, que estava três meses atrasados (MUNIZ, 2013).

5.9 Diversas Oportunidades Perdidas

Ramiro era especialista em ressonância paramagnética, o que foi muito oportuno para o Grupo de Propriedades Ópticas, liderado por Pepe, grupo ao qual Ramiro foi integrado nas atividades de pesquisas desenvolvidas, já que poderia utilizar aquela técnica para análise das propriedades ópticas do quartzo.

Ao que tudo indica, Ramiro, ao passar a fazer parte do PPGFES, tinha planos para se fixar no IF-UFBA. Além das atividades docentes e de pesquisas, ele conseguiu a doação de equipamentos de ressonância paramagnética, do CBPF, para ser utilizado nas investigações do seu novo grupo, o que traria um grande salto nos resultados que eles vinham obtendo. Além disso, estabeleceria uma nova linha de pesquisa no Programa. O valor estimado dos equipamentos que ele conseguiu era de quinhentos mil dólares. Eram equipamentos essenciais, principalmente porque Ramiro é um físico experimental. Lamentavelmente, a ida dos equipamentos de pesquisa não foi viabilizada, como lembra Ivan Cunha,

Eu fui com o Ramiro na reitoria falar com o reitor. Porque o Ramiro queria que apressasse a vinda. Veja, eu e Ramiro fomos para a reitoria apressar a vinda do equipamento de ressonância paramagnética para cá (IF-UFBA). E chega na reitoria, a reitoria não se dispõe a pagar o transporte do equipamento do Rio de Janeiro para cá [...]. Então esse é o tipo de coisa que você consegue, quinhentos mil dólares de equipamentos, está lá, está encaixotado, é pegar, transportar para o navio, do navio para para a Bahia. Isso vai custar quanto? Sei lá, mas comparado com quinhentos mil dólares não é nada. E aí a reitoria se nega a fazer o transporte (2013, p. 33).

Ramiro é um físico experimental, e sem os aparatos necessários para desenvolver as suas pesquisas, não restaria outra alternativa a ele, e para contornar esta falta de equipamentos necessários, ele montou dispositivos menores para realização de Ressonância Paramagnética no Grupo de Propriedades Ópticas e iniciou a orientação de alguns alunos do PPGFES, que não chegaram a defender. Após dois anos na Bahia, ele pediu demissão e retornou ao CBPF. A falta de empenho da UFBA em não trazer os equipamentos modernos e necessários para realizar investigações avançadas, doados, tiveram um fator negativo nas pesquisas que se pretendia implantar.

Outro físico que havia se tornado uma possibilidade de fazer parte do PPGFES, e que seria muito importante para este, foi Ron Ranvaud.

Ronald Dennis Paul Kenneth Clive Ranvaud graduou-se em Física pela University of Oxford, na Inglaterra, em 1967. No mesmo ano em que se diplomou, iniciou o doutorado na Brown University, nos Estados Unidos, quando defendeu sua tese em 1973 de título *The effect of stress on quantum cyclotron and combined resonance in p-type diamond and zinc blende structure semiconductors*. A área a qual ele se doutorou foi em Física do Estado

Sólido. Naquele mesmo ano Ranvaud já encontrava-se como pesquisador no Instituto Max Planck para o estudo da Física do Estado Sólido, em Grenoble, na França.

A possibilidade de Ranvaud ir para a Bahia se deu na Unicamp, quando aquele pesquisador de Grenoble estava em visita àquela universidade e Ivan lá se encontrava realizando as pesquisas referentes a sua tese de doutorado. Na ocasião, Ivan já havia pedido demissão da Unicamp, e estava vinculado à UFBA. Mesmo não fazendo mais parte do quadro docente, ele ainda era aluno de doutorado daquela instituição, e foi em função desse compromisso que se deu o encontro dos dois:

Eu ia frequentemente à Unicamp rodar a minha tese porque não tinha computador aqui na UFBA para rodar, e eu tinha que ir para lá rodar. Numa dessas minhas idas eu encontrei, são coisas daquela época, eu encontrei um pesquisador do Instituto Max Planck, que é um instituto dedicado a Física do Estado Sólido[...]. O Max Planck tem vários institutos, esse era o instituto para Física do Estado Sólido que é o de Stuttgart. Esse instituto tinha um laboratório em Grenoble numa colaboração entre o Max Planck e o CNRS⁴⁹. Lá em Grenoble você tinha o CRTBT que era o Laboratório de Baixas Temperaturas que pertencia ao CNRS e você tinha o HML que era o laboratório de campo magnético forte do Max Planck. Então você tinha no mesmo lugar o recorde de temperatura mais baixa que era o CRTBT e o recorde de campo magnético mais alto que era o HML. E o Ranvaud era pesquisador desse laboratório [...] o pai dele era inglês, a mãe dele era italiana, mas o pai veio trabalhar no Brasil e ele fez o curso primário no Brasil. Então, só que quando ele chegou na Unicamp ele ficou sabendo dessa experiência nossa aqui. Ele tinha um amigo que tinha se formado junto com ele e tudo nos EUA e que falou da nossa experiência e ele falou:

- Ah, olha quem sabe eu não vou para lá?

Daí nós convidamos ele para vir aqui para Bahia. Ele se apaixonou pela cidade, se apaixonou pela cultura baiana, no dia seguinte ele já estava no Pelourinho e disse:

- É aqui que eu quero fazer minha vida.

Então a gente discutiu junto com o Tanure, com o Ramiro com tudo, com o Parada e tudo. Naquela época o Parada ainda estava por aqui (na UFBA) (LIMA, 2013, p.26-27).

Como consequência da visita de Ranvaud a Salvador, foi estabelecido com o Instituto Max Planck, de Grenoble, e o IF - UFBA, um acordo científico. Neste acordo ficava firmado que Ranvaud ajudaria na formação do PPGFES, e para isso seria contratado como professor

⁴⁹ CNRS – Centre national de la Recherche Scientifique, é a agência de fomento francesa. Foi um dos modelos de inspiração para a criação do CNPq

visitante do Programa, e que o Instituto Max Planck receberia físicos da UFBA naquela instituição. O Instituto Max Planck havia ainda se comprometido a doar equipamentos para a UFBA, para ajudar a implementar pesquisa experimental, já que Ranvaud era um físico experimental. A ida de Ranvaud não seria imediata devido ao compromisso que ele tinha com o Max Planck. A contratação de Ranvaud para o Programa que estava sendo implementado na UFBA foi aprovada ainda na reunião do Departamento de Física do Estado Sólido realizada em agosto de 1976, e sua contratação estava prevista para 1977.

Foi em 1976 que Ivan Cunha obteve o doutorado. Ele se interessou em fazer parte dos físicos que iriam inicialmente para Grenoble, e então foi realizar um pós-doutorado naquela instituição entre 1976 e 1977, ficando lá por volta de um ano. A sua presença naquela Instituição tinha ainda o objetivo de estabelecer e estreitar outros contatos, já que ela procurava arregimentar pesquisadores para o PPGFES.

Benedito Pepe foi logo em seguida. No caso de Pepe, ele foi realizar um estágio, já que ele e Ranvaud fariam parte do mesmo grupo de pesquisa na UFBA. É interessante observar que Pepe manteve uma intensa atividade de pesquisa em Grenoble, o que lhe ocasionou convite para realizar o doutorado, o qual ele recusou, mas sua permanência no Instituto Max Planck foi de três anos, iniciando em agosto de 1976.

Benedito Pepe, já em Grenoble, inicialmente realizou pesquisas com Ranvaud:

Pensava ainda em continuar com o quartzo enfumaçado, porém não mais em termoluminescência. O quartzo é um isolante e as pesquisas podiam ser estendidas, embora no Max Planck as pesquisas fossem prioritariamente, mas não exclusivamente, em semicondutores.

O quartzo transparente é óxido de titânio (SiO_2), tem várias aplicações: osciladores em geral, relógios e outras aplicações industriais. O quartzo enfumaçado (quartzo cuja cor lembra uma fumaça, daí seu nome), contudo, é um cristal com impurezas. O SiO_2 puro é hialino. Na época da formação do cristal, algumas vezes, o Alumínio (Al^{3+}) entra no lugar do Silício (Si^{4+}). Para compensar carga, um buraco é armadilhado pelo elétron excedente do oxigênio, formando uma estrutura elétron-buraco. Essa estrutura se comporta como um pseudo-átomo de Hidrogênio, espalhando luz, diferentemente do quartzo hialino. A cor do quartzo enfumaçado é devido a essa impureza, chamada pelos especialistas de defeito.

Devo dizer que, fora o diamante, a beleza de todas as pedras preciosas deve-se aos defeitos, assim como o mundo dos escritores é o mundo errado. O mundo enquanto erro. O mundo certo é cinzento, sem interesse. Jamais viveríamos em um mundo assim. Seria pura monotonia.

Os meus resultados, em Grenoble, não iam bem com o quartzo enfumaçado, aí surgiu a oportunidade de passar para outro lugar; para o Centro Nacional de Pesquisas Nucleares de Grenoble e trabalhar com ametista, no laboratório de Donald Cox. A ametista é também quartzo, só que a impureza da ametista é o Ferro e não o Alumínio. Cox tinha publicado um trabalho teórico sobre o centro de cor ferro na ametista. Nesse artigo faz a previsão da existência de estruturas finas em baixas temperaturas, que de fato existem. Constatamos isso. Registramos uma linha a zero fônon na região do infravermelho próximo, justamente de acordo com a teoria de Cox (PEPE, 2013, p.6).

Havia ainda a previsão da ida de José Fernando de Cerqueira Marques, aluno do PPGFES, para o Instituto Max Planck, em 1977, com o fim específico de se aprofundar sobre sólidos amorfos.

Ainda em 1977, mais especificamente, em janeiro, foi contratado como professor visitante, o físico peruano José Enrique Rodas Duran. Ele havia se graduado em Física na Universidad Nacional de Ingenieria, com sede em Lima, Peru, em 1968. Logo depois foi para o Brasil onde obteve o mestrado, em 1971, em Física e Ciências dos Materiais, pela USP de São Carlos. Em 1975 obteve o doutorado pela mesma instituição. Enquanto esteve realizando a pós-graduação em São Carlos, exerceu a docência naquela universidade, no Instituto de Física. Ao se doutorar retornou ao seu país exercendo por um ano a docência na Universidad Catolica del Peru, e ao final deste ciclo, retornou ao Brasil, quando foi contratado pelo PPGFES, e alocado no laboratório de Propriedades Ópticas e RPE.

A princípio, o acordo estabelecido entre as instituições brasileira e francesa estava correndo bem, Ivan Cunha já havia realizado o pós-doutorado e havia retornado à UFBA, Pepe estava realizando o estagio de três anos, e faltava ainda a partida de José Marques.

Entretanto, em 1977, como estava acordado e prevista a ida de Ranvaud para o PPGFES, ou seja, a contrapartida por parte deste programa, o departamento de Física do Estado Sólido se reuniu e entre outros temas colocou em votação a proposta da renovação dos contratos dos professores estrangeiros, que já estavam atuando no programa. Mas Ranvaud ainda estava por chegar, ou seja, não teria motivos para que seu contrato fosse colocado em questão, mas José Enrique Rodas Duran, colocou em pauta o contrato já previamente estabelecido, desaconselhando, através de ofício enviado ao chefe do departamento, a contratação de Ranvaud, como registrado na ata daquela reunião. A proposta foi posta em votação tendo como resultado não unânime acatar a indicação do professor Duran. Assim, o

departamento rompia de forma unilateral com o acordo que já vinha sendo cumprido por parte daquela instituição francesa.

Como consequência, os equipamentos que já estavam encaixotados e prontos para serem enviados ao Brasil, totalmente custeado por parte do Max Planck, retornaram do porto de Hamburgo à instituição. A primeira consequência dessa situação é que mais uma vez o PPGFES deixou de receber equipamentos necessários ao desenvolvimento e implantação de pesquisas experimentais e consequentemente não se estabeleceu mais uma linha de pesquisa. A Perda maior foi também para o Grupo de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética, que foi extremamente prejudicado.

A segunda consequência foi a ação por parte de Ivan Cunha, de entregar sua carta de demissão ao diretor do Instituto de Física da UFBA, por não concordar com aquela quebra de contrato. Sua saída não foi positiva para o PPGFES, já que ele vinha mantendo contatos com pesquisadores para levá-los ao IF-UFBA e ajudar na consolidação do Programa.

A demissão de Ivan Cunha, não significou na saída de imediato de Ram Kishore, físico indiano cuja ida para o Programa se deu a partir de sua iniciativa.

Ram Kishore obteve as habilitações em Física, Química e Matemática, quando realizou sua graduação entre 1962 e 1964, na Universidade de Allahabad, Índia. Completou sua formação acadêmica ao concluir o mestrado em Física na mesma instituição, dois anos depois. Em 1968 iniciou o doutorado, também na Índia, na Universidade de Roorkee, defendendo três anos depois, em Física do Estado Sólido com o título *Theory of Magnetism and Metal-Nonmetal Transitions*, e no mesmo ano iniciou o pós-doutorado no Imperial College London, finalizando em 1973, retornando ao seu país, assumindo a função de pesquisador na universidade na qual se doutorou.

O convite, por parte de Ivan, para que Ram Kishore fosse para a Bahia, saiu da indicação do físico Koung An Chao, da Universidade de Linkoping, Suécia, que se encontrava na UFPE,

Eu conheci, tinha um físico que eu admirava muito, um chinês que era professor da Universidade de Linkoping e esse físico participou do início da formação do grupo de Física de Recife, da Universidade Federal de Pernambuco. O nome dele era Koung An Chao e eu me dava muito bem com ele [...]. Esse físico eu conheci em Recife. Eu dei um seminário em Recife, eu conheci ele lá em 1975 se não me engano. Ele orientava vários

estudantes de Recife e quando ele voltou para a Suécia, o pessoal gostava muito dele, os estudantes gostavam muito dele [...]. E o Koung An Chao ele ajudou muito vários centros no Brasil, principalmente a formação do Centro Internacional de Física da Matéria Condensada em Brasília. Ele foi o idealizador daquele centro lá e ele tinha excelentes contatos na Europa e tudo, e eu pedi ajuda para ele sugerir alguns nomes. E ele sugeriu o nome de um pesquisador muito bom, que é o Ram Kishore. O Ram Kishore estava famoso na época, ele tinha feito uma teoria Kishore e Joshi. Joshi era o orientador dele, então existe o chamado modelo Kishore e Joshi que é um modelo de sistemas fortemente correlacionados e era um nome, uma estrela na época. E aí a gente convenceu o Ram Kishore (LIMA, 2013, p. 36).

Ram Kishore desembarcou na Bahia em 1976, após o convite para compor o Programa de Estado Sólido, permanecendo até 1978.

Somada à saída de físicos do Programa, ou mesmo à quebra de contrato, houve ainda o contingenciamento de recursos a serem aplicados pelo projeto submetido à FINEP para a aquisição de equipamentos, que foi favorável somente ao grupo de Cristalografia. Originalmente estava previsto a aplicação de 65% do valor total para aparelhar todos os grupos, sendo eles: o grupo de Cristalografia, o grupo de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE), e o grupo Teórico de Sólidos e Moléculas. Os dois primeiros eram experimentais e o último, como o próprio nome informa, teórico, mas que necessitava de computador para realizar suas investigações, algo previsto e apresentado à FINEP. As novas denominações dos grupos eram consequência de uma divisão natural do apresentado inicialmente e consequência de novos pesquisadores, mas essencialmente é a mesma pensada na sua origem, com novas linhas referentes às pesquisas realizadas pelos novos componentes dos grupos.

O projeto, como vimos anteriormente, foi aprovado em 1975 e teve como primeiro executor Ramiro de Porto Alegre, e não Ivan, apesar deste último ter recebido a correspondência. Mas Ramiro ficou pouco tempo nesta posição, já que retornou ao CBPF. Com a sua saída, a administração dos recursos ficou a cargo de Baran, desde o início até o final, cabendo a ele inclusive a prestação de contas. A FINEP começou a liberar a verba a partir de 1976, com a última parcela prevista para 1978, e os recursos previstos para equipar os laboratórios foi todo usado para a compra de equipamentos para o laboratório de Cristalografia. O relatório final apresentado à FINEP afirma: “ O Grupo de Cristalografia dispõe de Laboratório que pode ser considerado entre os melhores equipados no Brasil [...]”.

Há ainda, em outros documentos, a referência a este laboratório como o possuidor do mais moderno equipamento de pesquisa em Cristalografia da América Latina.

É necessário frisar que a decisão de utilizar a verba para a montagem do laboratório de Cristalografia não foi unicamente do executor dos recursos, mas dos membros do Departamento de Física do Estado Sólido, sendo que quando tais decisões foram tomadas, alguns membros pertencentes àquele departamento e integrantes de outros grupos não se encontravam no Brasil.

Nas figuras 8 ,9, 10 e 11 estão as fotos do equipamento do Laboratório de Cristalografia, adquirido através do financiamento da FINEP, composto pelo aparelho de raios-x Microflex com tubo microfotó (produção japonesa-Rigaku), para pesquisas com técnicas de topografia de Lang e Pseudo-Kossel.

Nas figuras 12, 13, 14 e 15 são apresentados os equipamentos pertencentes ao Laboratório de Propriedades Ópticas e Ressonância Paramagnética Eletrônica.

Ao comparar os dois laboratórios, é possível observar uma discrepância em termos de aparatos para realização de pesquisas. Por diversas vezes este último teve oportunidades reais de se modernizar, como foi visto anteriormente, mas nem mesmo a verba da FINEP para este fim foi utilizada.

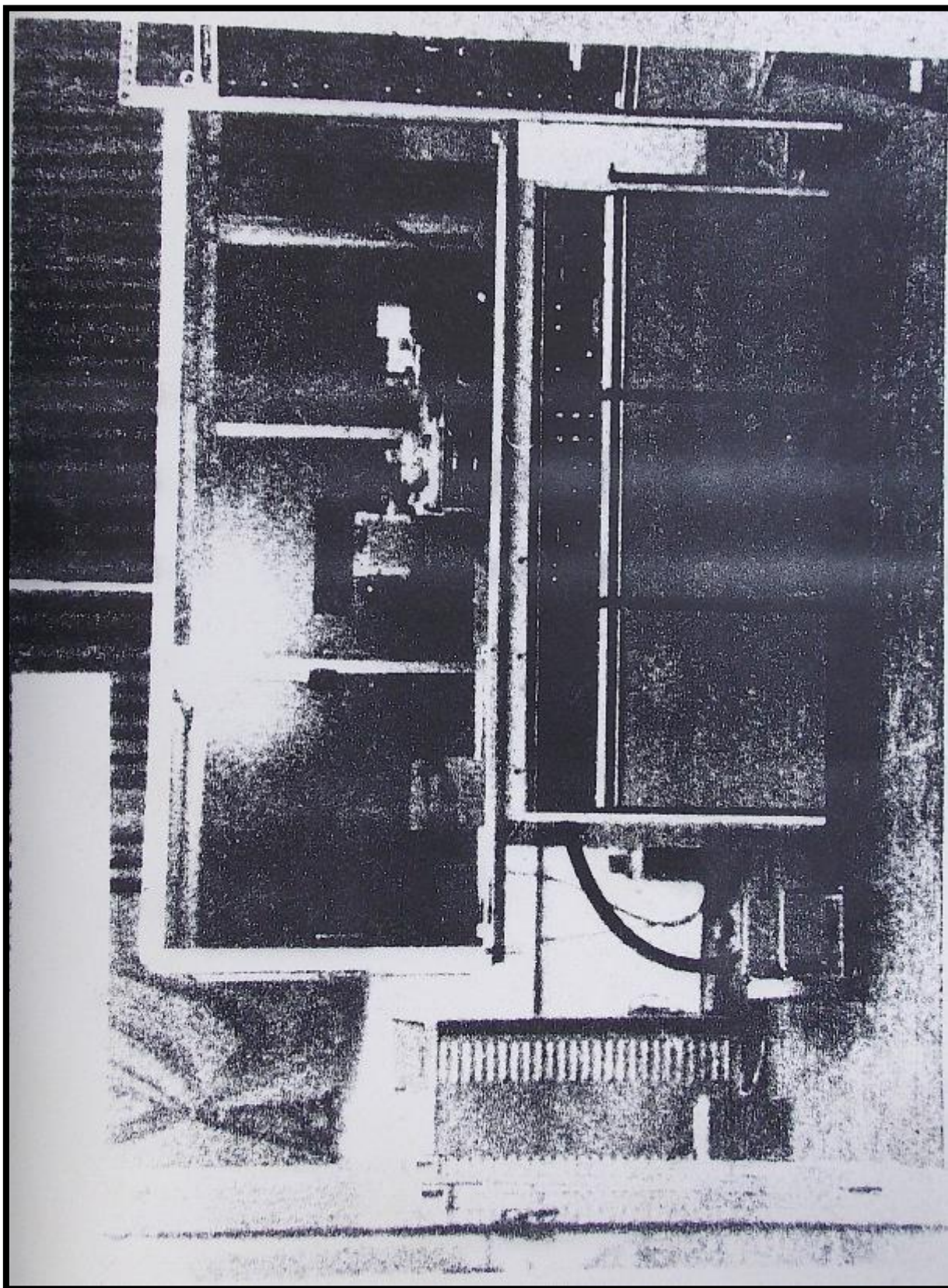


FIGURA 8

Laboratório de Cristalografia

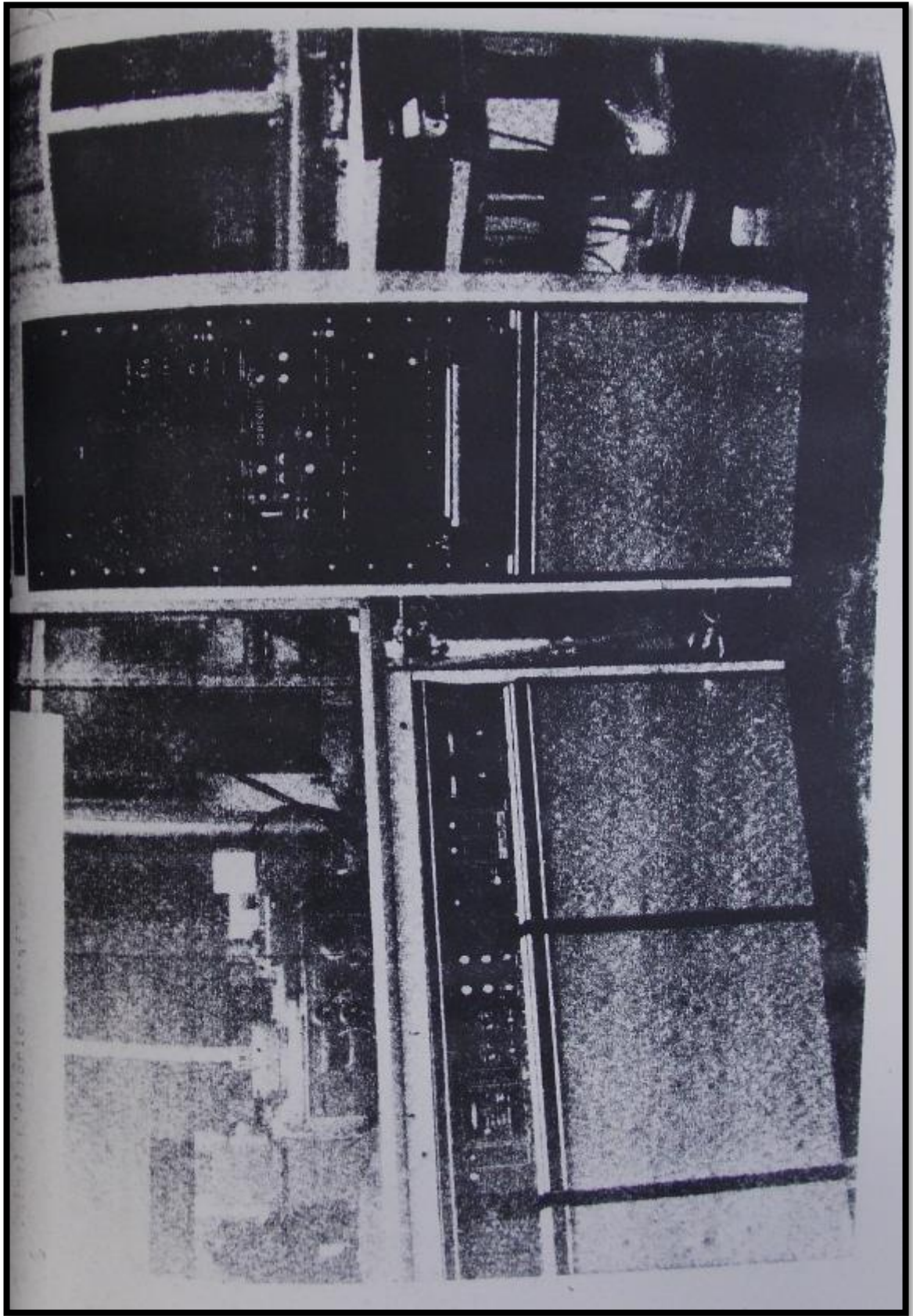


FIGURA 9

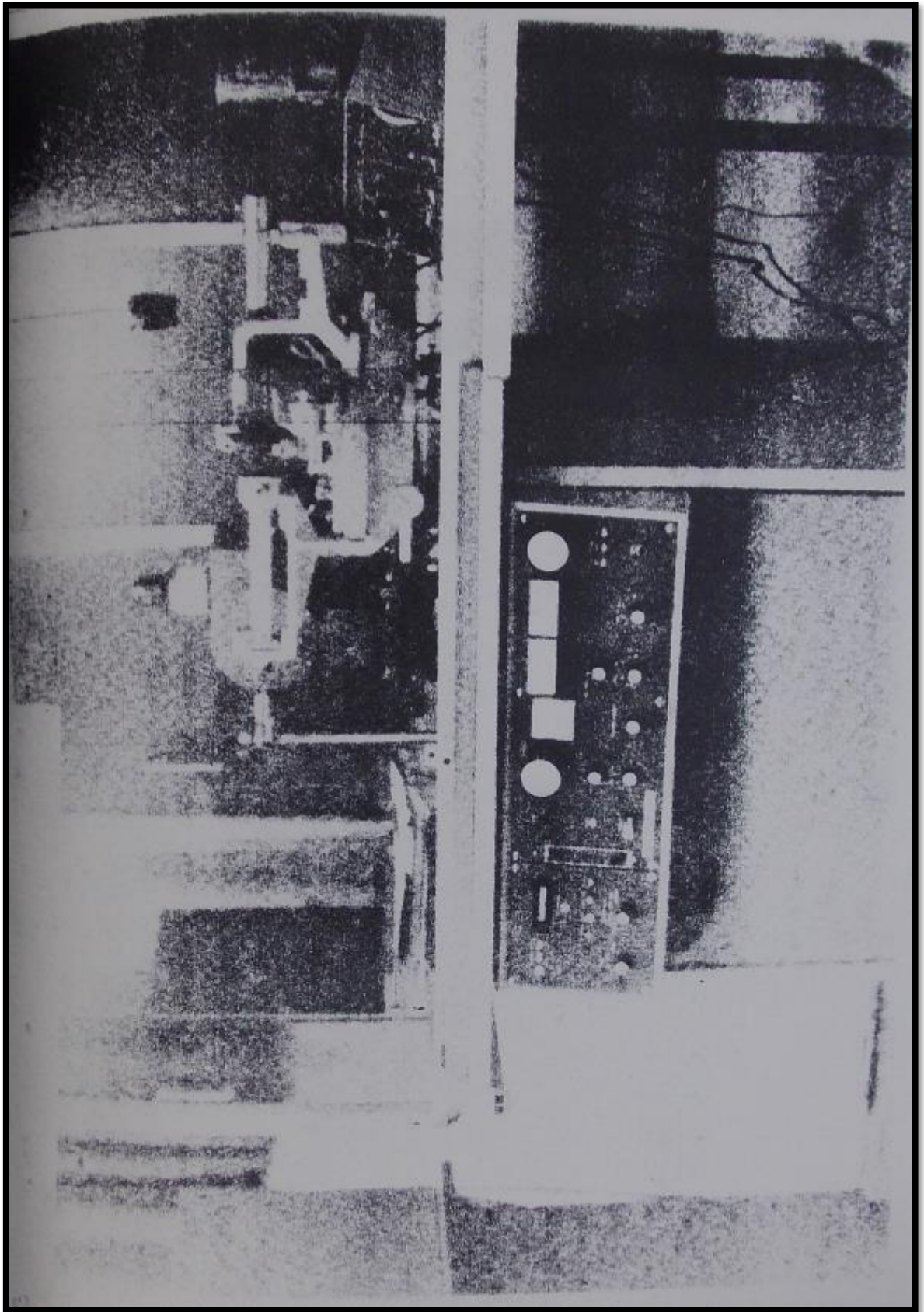


FIGURA 10

Laboratório de Cristalografia

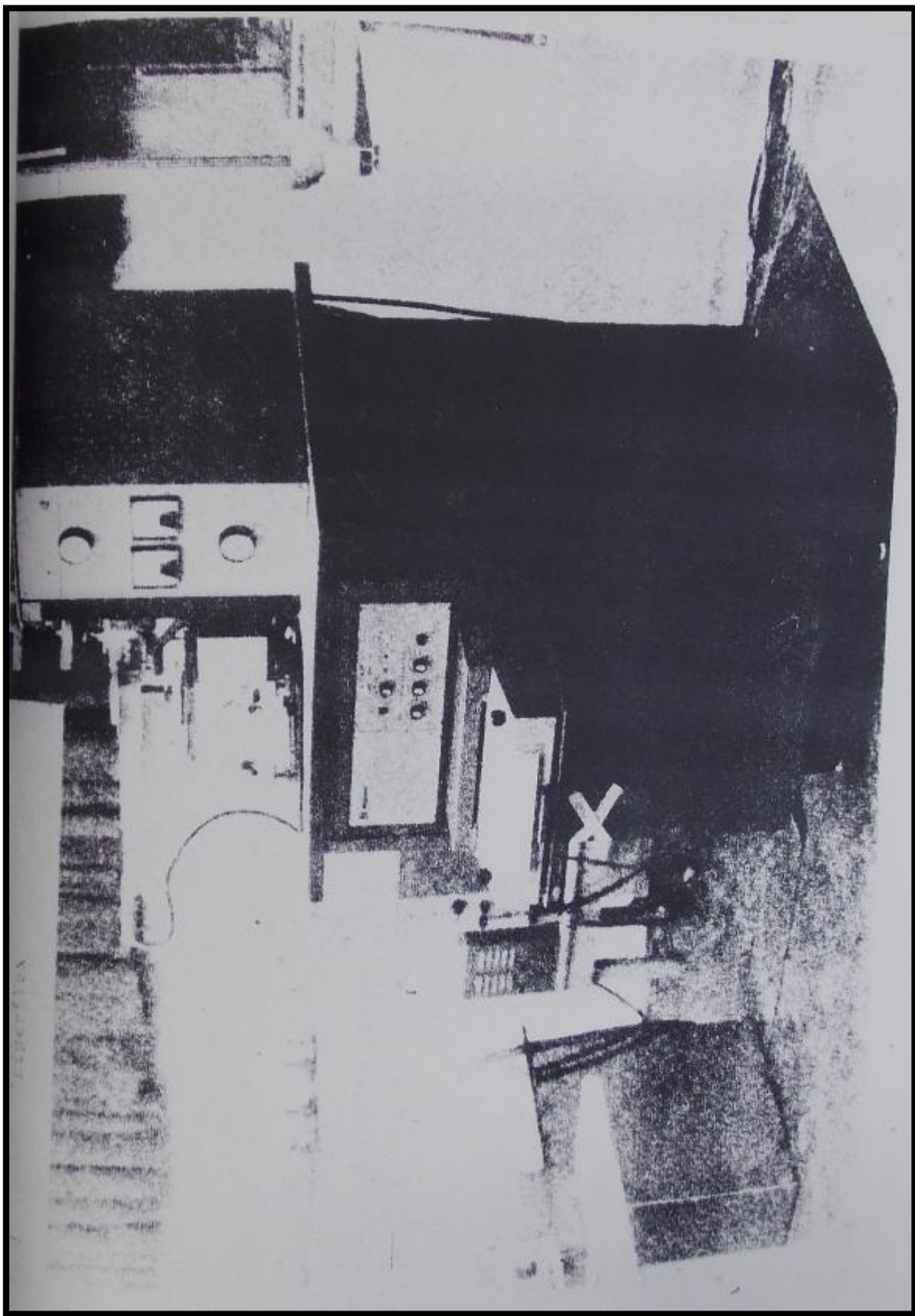


FIGURA 11

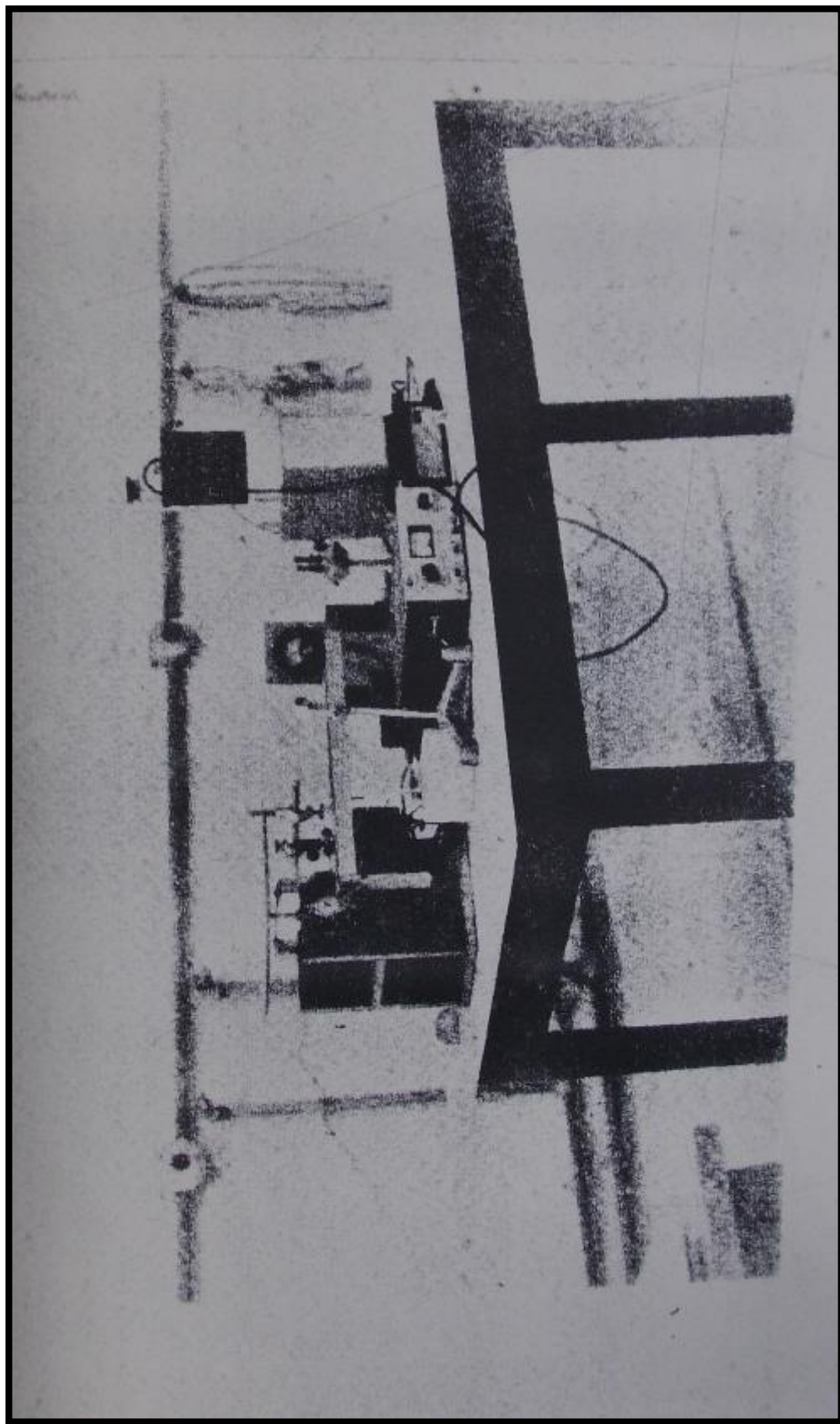


FIGURA 12

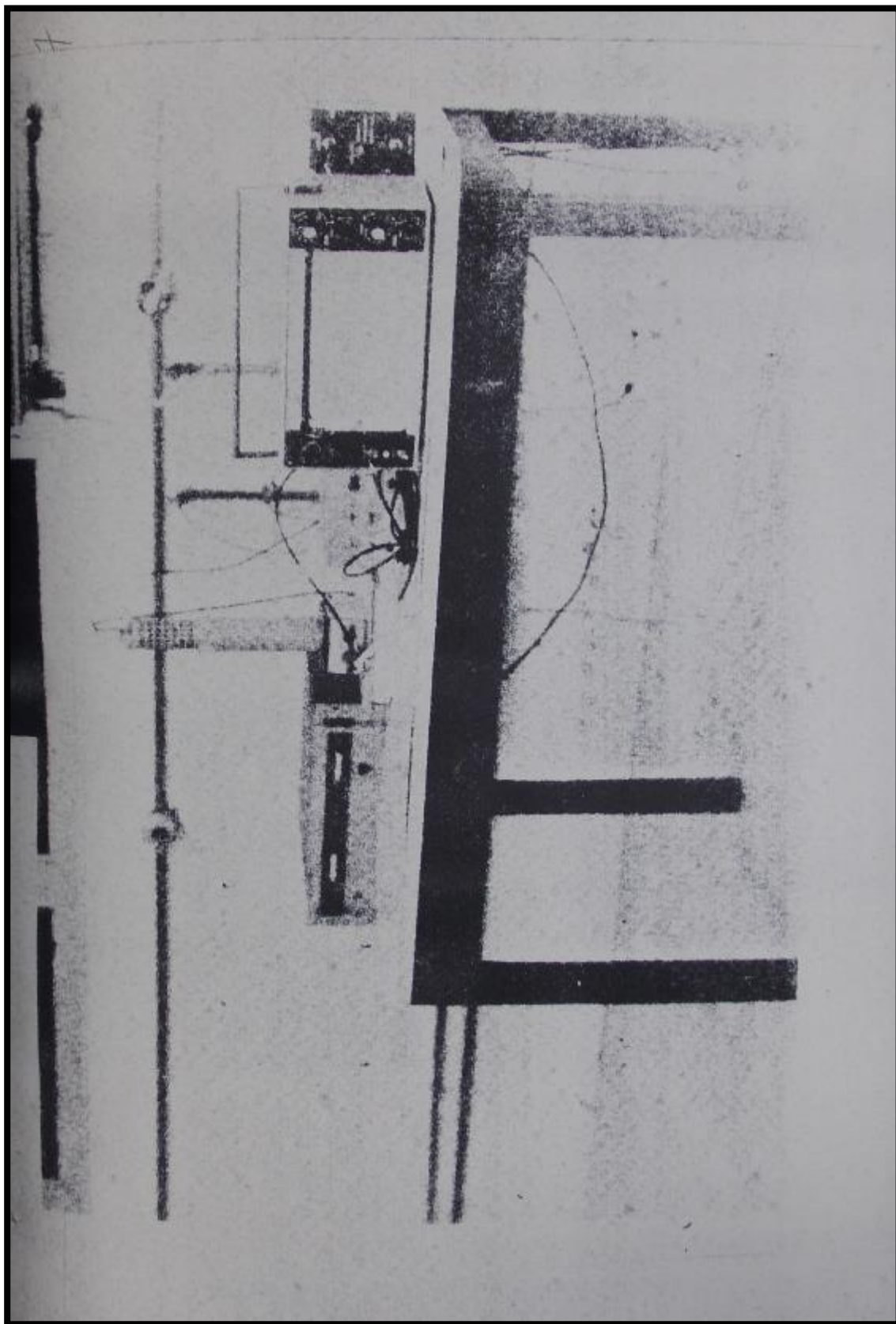


FIGURA 13

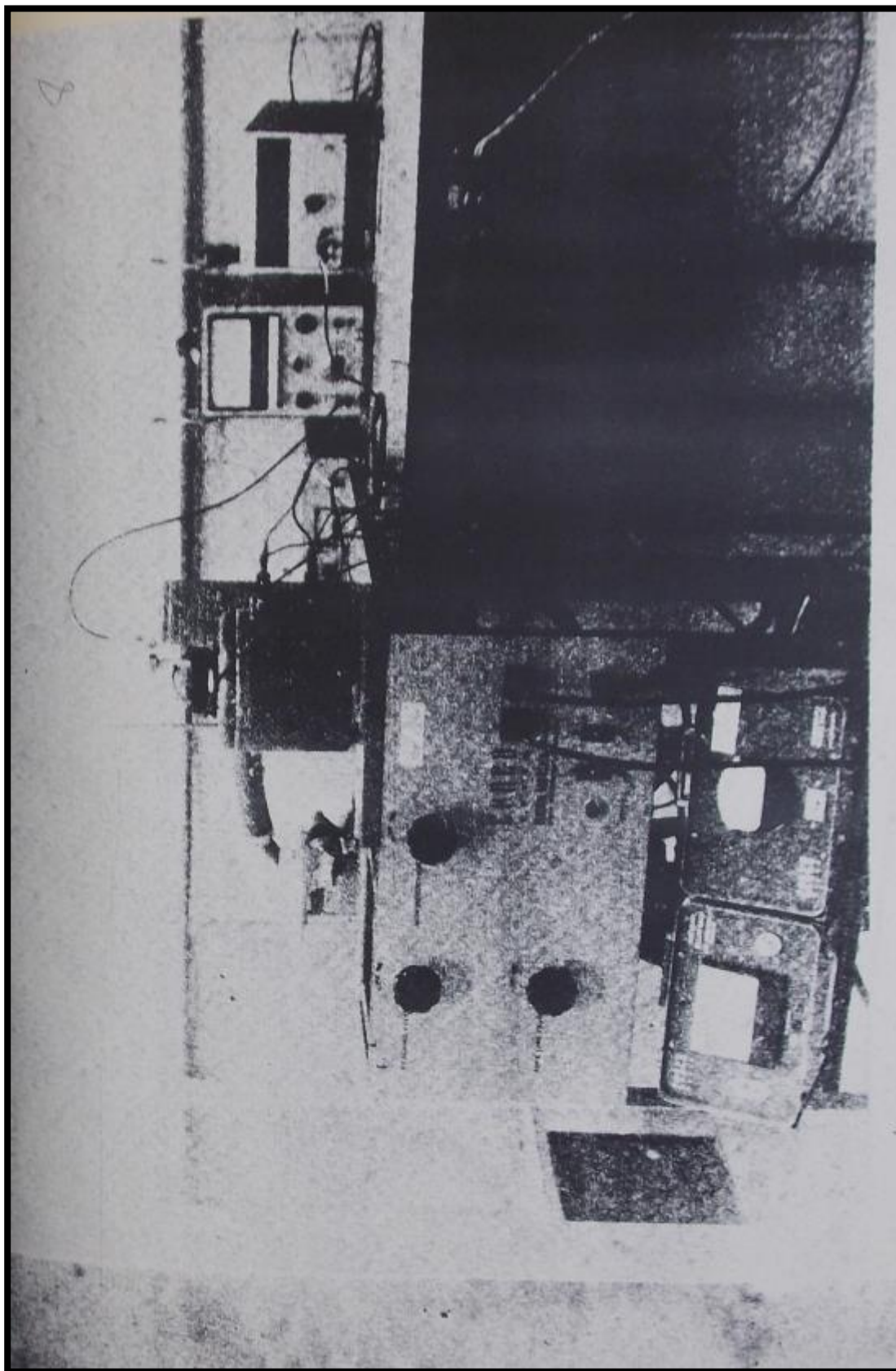


FIGURA 14

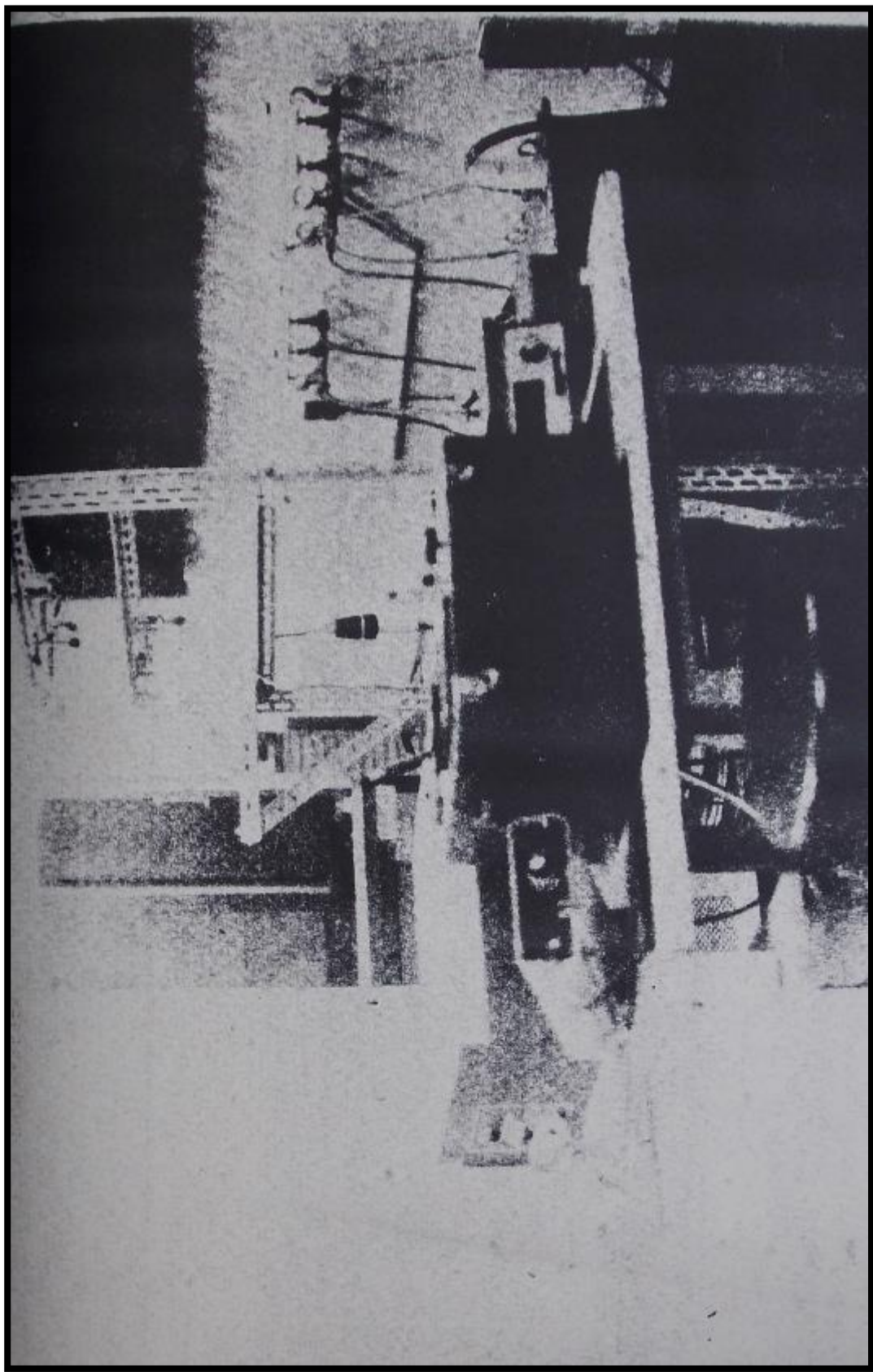


FIGURA 15

5.10 Primeiro Mestre e o Fim da Denominação “Programa de Estado Sólido”

Outro pesquisador estrangeiro que desembarcou em Salvador logo no primeiro ano do início das atividades da pós-graduação, 1975, foi o físico polonês Keller.

Włodzimir Aleksander Keller graduou-se em Engenharia de Ciências dos Materiais pela Universidade de Varsóvia, Polônia, em 1952. Obteve o mestrado em Engenharia, em pesquisas envolvendo investigações de metais a baixa temperatura, pela Universidade Técnica de Varsóvia, em 1956. Por esta mesma universidade obteve o doutorado em Física, em 1965. Era especialista em Cristalografia, tendo como experiência a docência em métodos cristalográficos na Universidade de Pittsburgh, Pensilvânia e no Instituto de Metalurgia, Liwice, Polônia. Quando chegou à UFBA, era professor da Universidade Técnica a qual se doutorou. Keller havia chegado ao Programa convidado, por indicação de Baran. Baran e Keller eram graduados pela mesma instituição, no mesmo ano. Ao chegar em setembro de 1975 como professor visitante, Keller assumiu a orientação de Dionecarlos Vasconcelos.

Dionecarlos Soares de Vasconcelos, bacharelou-se em Física pela UFBA, em 1974, e logo no ano seguinte iniciou o mestrado no PPGFES, sendo aluno da primeira turma de mestrado. Realizou sua pesquisa em Cristalografia, sobre difração de raios-x e defendeu sua dissertação de título *A Função de Correlação de Pares Aplicada ao Estudo dos Defeitos em Cristais à Maneira de Tentativa e Erro*, em setembro 1977, tornando-se o primeiro mestre em Física do Estado Sólido, pelo PPGFES-UFBA, único da sua turma a concluir. Sua banca foi constituída por César Cusatis, da Universidade Federal do Paraná, André Authier, da Université Paris VI, além do próprio orientador. Após concluir o mestrado, iniciou sua carreira docente no IF-UFBA. Em 1992 obteve o doutorado pelo CBPF, em Cristalografia, sendo orientado por Keller. O título de sua tese foi *Contribuições ao Formalismo Auto-Consistente da Difração De Raios-X. Aplicação em Estruturas Planares*.

César Cusatis e André Authier estiveram em Salvador meses antes para participar de um evento internacional voltado para a Cristalografia. Entre 16 e 27 de maio daquele ano foi realizado o I Curso Internacional de Cristalografia, no IF-UFBA. O evento foi patrocinado pela Academia Brasileira de Ciências, CNPq, CAPES e a pela própria universidade. A comissão organizadora do evento foi composta por Tanure, diretor do IF; Baran, que presidiu a comissão; Keller, então professor visitante; Teomar Soledade, que havia concluído o

mestrado na Unicamp em Cristalografia com Caticha Ellis e iniciado naquele ano o doutorado na Université Pierre e Marie Curie, França, em Cristalografia; e finalmente Manuel freire d'Aguiar Neto, mestre em Geofísica, mas componente do departamento de Física do Estado Sólido, ligado ao grupo de Cristalografia. O diretor científico do curso foi André Authier, diretor do Laboratório de Mineralogia e Cristalografia da Universidade de Paris VI.

O evento, teve como conferencistas internacionais: André Authier; André Guinier, da Universidade de Paris- Sud; Jean Leteurtre, do Centro de Pesquisas Nucleares de Fontenay aux Roses, França; J. Auleytner, da Universidade de Varsóvia, Polônia; J. Leciejewicz, do Centro de Pesquisas Nucleares de Varsóvia, Polônia. Os conferencistas nacionais foram: Stephenson Caticha Ellis, da Unicamp; Aldo Felix Craievich; da USP de São Carlos; César Cusatis, da Universidade Federal do Paraná e presidente da Sociedade Brasileira de Cristalografia; Wlodmierz Keller e Ciril Bernard Cuden, ambos da UFBA.

O Curso contou com uma boa adesão, com participantes oriundos do próprio IF-UFBA, USP, USP de São Carlos, Unicamp e UFPR.

Este evento não foi a única interação ocorrida entre o PPGFES e pesquisadores de outras instituições, ele se deu após uma significativa série de apresentações de seminários científicos nas áreas de interesse dos grupos de pesquisa do Programa, que teve como temas e conferencistas:

- *Ressonância Paramagnética em Cristais Iônicos*. Helion Vargas, Universidade Estadual de Campinas. Março de 1976.
- *Efeito Mössbauer e Suas Aplicações*. Jacques Danon. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Abril de 1976.
- *Segunda Quantização e Mecânica de Nambu*. José David Manguera Viana, Universidade de Brasília. Maio de 1976.
- *Interferometria de Raios-X e suas Aplicações na Medida de Dispersão Anômala*. César Cusatis, Universidade Federal do Paraná. Junho de 1976.
- *Aplicação da Difração Múltipla de Raios-X do Estudo de Defeitos Cristalinos*. Stephenson Caticha Ellis, Universidade Estadual de Campinas. Junho de 1976.
- *Interações Hiperfinas em Sistemas Metálicos com Terras Raras*. Alberto Passos Guimarães, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Junho de 1976.
- *Estudo de Centros de Cores Ago, Ag⁺, Ag⁺⁺, Cu⁺ e Cu⁺⁺ pelo Método de espalhamento Múltiplo*. Manoel L. Siqueira, Universidade Federal de Minas Gerais. Julho de 1976.

- *Inclusão dos Orbitais D no Método CNDO de Boyd e Whitehead*. José David Mangueira Viana, Universidade de Brasília. Agosto de 1976.
- *Determinação de Estruturas Moleculares por Difração de Raios-X*. Yvonne Primerano Mascarenhas, Universidade de São Paulo / São Carlos. Setembro de 1976.
- *Pesquisas em Biofísica e Bioenergia em São Carlos*. Sérgio Mascarenhas, Universidade de São Paulo / São Carlos. Setembro de 1976.
- *Mecanismos e Observações do Crescimento de Cristais*. Rilson R. da Silva, Universidade Federal de Pernambuco. Setembro de 1976.
- *Introdução de Correlação de Spins na Teoria de Campos Molecular*. Luis G. Ferreira, Universidade de São Paulo. Outubro de 1976.
- *Dynamical Effects on Bragg – Laue Diffraction*. S. L. Chang, Universidade Estadual de Campinas. Novembro de 1976.
- *Métodos de Ressonância Endor e Eldor*. Alain Hervé, Centre d’Etudes Nucleaires. Novembro de 1976.
- *Magnetismo em Macro-Moléculas*. Georges Bemski, Universidade de Caracas, Venezuela. Novembro de 1976.
- *Estudo de Propriedades Magnéticas de Sólidos por Efeitos Ópticos*. H. Panepucci, Universidade de São Paulo / São Carlos. Setembro de 1977.
- *Biofísica da Memória e Evolução da Inteligência*. Sérgio Mascarenhas, Universidade de São Paulo / São Carlos. Maio de 1978.
- *Espalhamento Raman da Luz*. Sérgio Porto, Instituto de física Gleb Wataghin da Universidade de Campinas. Maio de 1978.

Houve ainda, em 1978, o curso *Introdução a Física dos Defeitos em Sólidos Cristalinos*, ministrado por Jean Leteurtre, do Centre d’Etudes Nucleaires de Fontenay aux Roses, França. O curso teve a duração de um mês.

Além de Dionícarlos, o Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Física do Estado Sólido teve mais duas defesas de dissertações, as de Ronaldo Mota e Jorge Malbouisson.

Em 1978, Ronaldo Mota defendeu sua dissertação no PPGFES-IF, em Estado Sólido, de título *Espalhamento Raman de Luz em Cromo Antiferromagnético*, orientado por Ciril Cuden. Mota graduou-se em Física pela USP em 1976, iniciando o mestrado no IF-UFBA logo em seguida. Foi professor do IF-UFBA desde o início do seu mestrado até 1979, quando iniciou o doutorado na Universidade Federal de Pernambuco, defendido em 1984, em Estado

Sólido, de título *Sobre as Origens do Magnetismo em Metais de Transição*. A partir de 1985 se estabeleceu na Universidade Federal de Santa Maria.

Jorge Mário Carvalho Malbouisson defendeu sua dissertação, em Estado Sólido, em 1979, no PPGFES, de título *Ferromagnetismo em Metais de Transição*, orientado por Ciril Cudan. Obteve o bacharelado em Física, em 1975, pela UFBA. Inicialmente se interessou por pesquisas em Geofísica, migrando depois para a área na qual defendeu a dissertação, iniciando em seguida suas atividades docentes na UFBA. Obteve o doutorado em Física, em 1996 pela USP, de título *Estudo sobre o Limite não Relativístico em Teorias de Campos em 2+1 Dimensões*.

Ciril Bernard Cudan foi o orientador de Mota e Malbouisson no PPGFES do IF-UFBA. Cudan nasceu na antiga República Socialista Federativa da Iugoslávia. Bacharelou-se em Física pela Universidade Ljubljana, Iugoslávia, em 1966. Obteve o doutorado em Física na University of British Columbia, em 1969. Antes de desembarcar no Brasil, realizou um pós-doutorado na McGill University, Canadá. Em 1972 iniciou suas atividades docentes no Brasil, no Instituto de Física da Universidade Federal da Paraíba. Em agosto de 1976 iniciou sua atividade docente e de orientação no PPGFES do IF-UFBA. Cudan chegou à UFBA por iniciativa própria, após se apresentar e conversar com alguns professores do Programa. Após esses contatos, foi contratado por indicação de Francois Pompignac, e sua contratação foi aprovada pelo conselho departamental.

Dionicarlos Vasconcelos, Ronaldo Mota e Jorge Malbouisson foram os três primeiros e únicos físicos a obterem o título de mestre em Física do Estado Sólido, pelo Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Física do Estado Sólido, já que a pós-graduação destinada a formar mestres em Física no IF-UFBA, que havia sido implantada, mudaria de denominação.

Ainda em outubro de 1978, foi levantada a possibilidade da mudança do nome do Programa. Quem apresentou a proposta foi Luiz Augusto Malbouisson, um dos físicos que obteve o mestrado na Unicamp, em Estado Sólido. Em reunião departamental, presidida pelo então chefe do departamento Aurino Ribeiro Filho, foi apresentado o motivo, e a sugestão, por parte do chefe departamento, da nova denominação, que assim ficou registrada em ata:

[...] nova denominação da Pós-Graduação. O Sr. presidente franqueou a palavra ao prof. Luiz Augusto Carvalho Malbouisson que falou da não existência no MEC de Mestrado em Física do Estado Sólido, criticado também pelo Ripper [José Ellis Ripper Filho, pesquisador da Unicamp],

quando da sua visita, e que com essa mudança serão abertos campos para outras opções. Com a palavra o Sr. presidente propõe que o curso de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido tenha sua denominação modificada para Curso de Pós-Graduação em Física [...]

Já na segunda metade de 1979, ano seguinte à proposta, a denominação “Programa de Pós-Graduação em Física, curso mestrado”, já aparecia nos documentos oficiais como a nova nomenclatura. Física do Estado Sólido passou a ser uma das áreas de pesquisa. Essencialmente chegava ao fim todo o esforço de se instalar no Brasil um programa de pós-graduação totalmente voltado para Estado Sólido.

Entretanto, modificar o nome do programa de pós-graduação e abrir para outras áreas de pesquisa em Física, só foi possível porque Humberto Tanure, Ivan Cunha, Nelson Parada e a própria reitoria empreenderam esforços e acreditaram que era possível iniciar pesquisas e pós-graduação em Física na UFBA no início da década de 1970. O PPGFES é a gênese do Atual Programa de Pós-Graduação em Física.

Contudo, alguns físicos deste departamento foram realizar o doutorado em áreas não pertencentes à Física do Estado Sólido, e sem tal mudança não poderiam se encaixar naquele propósito, quando retornassem, o que começaria a ocorrer no início dos anos 1980. Alguns deles, antes mesmo de saírem para o doutorado, já previam tal situação, e a mudança ajustou o Programa a uma nova realidade. Mas, devido à influência que o PPGFES havia exercido, físicos, mestres, pertencentes ao Departamento de Física do Estado Sólido, haviam deixado o país, até o final de 1978, para realizar o doutorado naquela área, sendo eles: Manoel Marcos Freire d’Aguiar Neto, que foi para a Ruhr-Universität Bochum, Alemanha, para realizar pesquisas em Física do Estado Sólido; e Arnóbio Ribeiro dos Santos foi para a University of Essex, Inglaterra, para realizar investigações em teoria dos sólidos. Particularmente com relação à Ruhr-Universität Bochum, este contato foi estabelecido ainda quando Ivan Cunha estava coordenando as atividades do PPGFES. Ivan vinha constantemente mantendo contato com físicos brasileiros a fim de que eles lhe indicassem nomes que seriam importantes para ajudar na institucionalização do programa. Foi na Unicamp que ele manteve um diálogo neste sentido com o físico Helion Vargas, que lhe sugeriu o nome de Josef Pelzl, físico alemão e pesquisador da Ruhr-Universität Bochum. Ivan foi àquela universidade alemã em visita acadêmica a Pelzl, e foi estabelecido um acordo de cooperação entre eles, o que ensejou na ida de d’Aguiar Neto. Mesmo após a saída de Ivan, Pelz continuou mantendo relações com o

IF-UFBA, sendo que neste caso o contato passou a ser d'Aguiar Neto, que ainda retornou à universidade na qual se doutorou por três vezes para realizar estágios pós-doutorais.

Daqueles oito que foram para a Unicamp, quatro se estabeleceram no IF-UFBA. Caio Mario Castro Castilho obteve o doutorado em Física, de título *Theory of Field Ionisation in the Field Ion Microscope*, em 1986, na University of Cambridge, Inglaterra. Orientou no Programa de Pós-Graduação em Física, até o corrente ano, uma tese de doutorado e nove dissertações. Luiz Augusto Carvalho Malbouisson obteve o doutorado em Física em 1985 pelo CBPF, de título *Um Estudo sobre as Múltiplas Soluções da Equação Hartree-Fock-Roothaan para Sistemas de Camada Fechada*. No Programa orientou quatro dissertações e uma tese, até o corrente ano. Teomar Soledade, após retornar do doutorado em Paris, permaneceu pouco tempo no IF-UFBA, e até a primeira metade da década de 1980 se demitiu para dedicar-se desde então à instituição de ensino que criou em Feira de Santana, o Colégio Helyos. Manuel Blanco Martinez obteve o mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Física da UFBA, dedicando-se depois à docência, até se aposentar.

Outros três que saíram do IF-UFBA para a Unicamp, se dirigiram para outras universidades. Lisandro Pavie Cardoso continuou o doutorado na Unicamp com Caticha Ellis, defendendo sua tese de título *Difração Múltipla de Raios-X no Estudo de Impurezas em Cristais*, em 1983, quando se estabeleceu na Unicamp. Jenner Barreto Bastos Filho ao concluir o mestrado na Unicamp, retornou para o IF-UFBA, exercendo a docência por dois anos, se afastando para realizar o doutorado na Escola Politécnica de Zürich, Suíça, de título *Polarisation und Asymmetrie bei der Elektronstreuung an zwei Atomen*, em 1982. De volta ao Brasil, se estabeleceu profissionalmente na Universidade Federal de Alagoas. César de Oliveira Lopes, ao concluir o mestrado, iniciou sua docência na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde se estabeleceu. Em 1988 obteve o doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, na UFRJ, de título *Propriedades Magnéticas e Formação de Texturas Cristalográficas de Recristalização Primária e Secundária de um liga Fe-50Ni-1,26Mn*, em 1988.

Dos pesquisadores estrangeiros, somente permaneceram na UFBA Zbigniew Baran e Ciril Cuden, este último orientando mais uma dissertação, em 1982.

Na década de 1980, já com a denominação de Programa de Pós-Graduação em Física, foram defendidas 13 dissertações; deste total, 6 foram orientadas por pesquisadores de outras instituições, em parceria com aquele Programa. Da USP, CBPF, UFRJ e UNB os pesquisadores que foram orientadores foram: Aldo Félix Craievich, José David Mangueira

Vianna, Armando Paduan Filho, Ramiro de Porto Alegre Muniz e Herch Moysés Nussenzveig.

Os primeiros professores doutores do “novo” Programa a orientar dissertações no mencionado período foram Roberto Fernandes S. Andrade e Aurino Ribeiro Filho. O primeiro orientou 3 dissertações, e o segundo orientou duas dissertações, no mencionado período.

Roberto Andrade graduou-se em Física pela UFBA, em 1975, e seguiu diretamente para o mestrado, concluindo em 1977, na USP, com o título *Transição de Fase em um Modelo Metamagnético*. Em 1981 obteve o doutorado na Universitat Regensburg, Alemanha, de título *Investigations on the Laminar Turbulent Transition by Means of Linear and Non-Linear Methods*. No Programa de Física começou a orientar tão logo retornou à Bahia, e a defesa da primeira dissertação ocorreu em 1984, de título, *Aplicação do Método de Carleman ao Modelo Henon-Heiles*, defendida por Antonio Sérgio Cavalcante Esperidião.

Aurino Ribeiro Filho Graduou-se em Física em 1970, e Engenharia Civil, em 1971, todos pela UFBA. Obteve o mestrado em Geofísica, em 1975, como já mencionado. Com a criação do PPGFES, passou-se a se interessar por Física do Estado Sólido, participando do curso de aperfeiçoamento oferecido, em 1975, por aquele Programa aos professores do Instituto, em particular, para os docentes do Departamento de Física do Estado Sólido. As disciplinas oferecidas no curso foram Mecânica Quântica I e II, Eletrodinâmica I e II, Física do Estado Sólido I e II, Física Estatística I e II, e finalmente, Física Matemática I e II. O curso foi realizado nos dois semestres letivos de 1975. Entre 1979 e 1980 realizou especialização em Física Matemática, na Universidade de Londres, no Imperial College, de título, *The Lattice Dynamics in Transition Metals*. Em 1984 obteve o doutorado em Física do Estado Sólido, pela University of Essex, Inglaterra, de título *Contributions to the Theory of Phase Transitions and Light Scattering*. De volta ao IF-UFBA, começou a orientar no Programa quando retornou do doutorado, e sua primeira dissertação orientada foi defendida em 1986, de título *Transições de Fase e a Hipótese de McMillan*, defendida por Mayumi Fukutani Presa.

Desde o início das suas atividades como programa de pós-graduação, trinta e um anos de sua existência foram voltadas para a formação de mestres, o que obrigou muitos destes que desejavam realizar o doutorado a se dirigirem para outras universidades. Em 2007 teve início o doutorado no Programa de Pós-Graduação em Física.

Nos seus primeiros anos, a pós-graduação, mestrado, do Instituto de Física da UFBA teve grande dificuldade de credenciamento junto ao Ministério da Educação. A avaliação do

seu conceito junto à CAPES também tem sido modesta, desde sempre, como o próprio Instituto apresenta, segundo levantamento recente:

Do ponto de vista da avaliação pela CAPES, o curso de doutorado iniciou com o conceito 4. Entretanto, o curso de Mestrado, na avaliação trienal de 2007, referente aos anos 2004 a 2006, teve mantido o seu conceito 3. Na avaliação seguinte, em 2010, o Programa como um todo foi finalmente avaliado com o conceito 4. Mas na avaliação trienal 2010-2012, realizada ao longo de 2013, o Programa teve uma redução de seu conceito, de 4 para 3. Neste cenário, o Programa de Pós-Graduação em Física passou por um processo de auto-avaliação e discussão, com o intuito de manter seu relevante papel de formador de recursos humanos pós-graduados no estado da Bahia.

Nesses primeiros trinta e um anos, foram defendidas um total de 74 dissertações. Estendendo o levantamento desde o seu início até o presente ano, 2017, foram defendidas 186 dissertações. Os números relativos ao doutorado, até o presente, ano são de 31 teses defendidas.

5.11 O Grupo de Física do Estado Sólido no INPE

Em 1976, Nelson de Jesus Parada assumiu a função de diretor geral do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), sediado em São José dos Campos, interior de São Paulo.

Ivan Cunha, quando pediu demissão do IF-UFBA, foi contratado pela Universidade Federal Fluminense (UFF), como titular para compor o quadro de pesquisadores em Estado Sólido que estava se formando naquela universidade. Mas antes de assumir as funções, teve um encontro com Nelson Parada, no INPE, para tratar de publicações referentes aos resultados de pesquisas do doutorado.

Parada sabia que Ivan havia pedido demissão da UFBA e estava prestes a iniciar suas atividades na UFF, e lhe fez a proposta de se integrar ao INPE:

Aí o Parada chegou para mim: - Olha, eu tenho uma proposta para lhe fazer, você transfere o grupo da Bahia todo pra cá, traga quem você quiser. Você monta aqui um grupo de Física do Estado Sólido, nós vamos chamar Laboratório de Sensores e Materiais que vocês vão então fazer aquele projeto, e eu proponho que vocês trabalhem em duas linhas, células solares e detector de infravermelho. Se você topa. Então ele puxou a gaveta: - Está aqui o contrato (LIMA, 2013, p. 43).

Ivan Cunha aceitou a proposta e começou a montar a equipe de físicos que iria iniciar as pesquisas em Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais, no Laboratório de Sensores e Materiais. “Lá no INPE nós éramos um grupo de físicos dentro de uma instituição que era majoritariamente de engenheiros, e eram excelentes engenheiros formados em Stanford, no MIT, em Berkeley, em Yale, era principalmente o pessoal da área de telecomunicações e o pessoal da área de Engenharia de Computação, e aí nós chegamos com um grupo de físicos” (LIMA, 2013, p. 46).

Alguns pesquisadores que estavam na Bahia, e outros que estavam previstos para fazer parte do PPGFES, foram então para o INPE:

Nesse contato com o Parada, na hora de assinar ficou certo que o Antônio seria contratado para lá quando voltasse da Suécia, Ram Kishore seria contratado imediatamente, o Ranvaud seria imediatamente contatado com a proposta do INPE para ele montar a parte de propriedades ópticas lá. Então, eu, Ram Kishore e Ranvaud mais dois colegas que eram de Campinas e que eu imaginava levar eles para a UFBA, que era o Irajá Newton Bandeira e o Huberto Closs. Então esses seis, esse era o grupo inicial que era contratado pelo INPE. Esse foi o grupo inicial que formou o laboratório de Sensores e Materiais” (LIMA, 2013, p.44).

De todos os mencionados, o último a se integrar foi Antônio Ferreira, já que ele havia deixado o IF-UFBA para realizar o doutorado, concluído em 1979, na Linköping University, Suécia, sob orientação de Koung an Chao, físico que havia estado na Bahia quando o PPGFES estava sendo instalado e indicado Ram Kishore. “Aí chamei o Chao aqui na Bahia e ele passou uma semana aqui, deu um seminário. Coincidiu que quando ele chegou o Parada também estava na Bahia. Então o Parada gostou muito dele, daquela época que o Parada estava aqui, e gostou muito dele e aí ficou acertado que Antônio ia fazer um doutorado com ele” (LIMA, 2013, p. 53).

A chegada desse grupo se encaixa no projeto que estava se iniciando, a construção do satélite brasileiro, como apresenta Ivan Cunha (2013, p. 47):

Cheguei lá em julho de 77, foi criado um grupo, era grupo no início de sensores e materiais. Então o Parada, para definir o quão brilhante esse cara é, o Parada foi responsável pelo projeto do satélite brasileiro do programa espacial completo brasileiro, ele era diretor do INPE e o INPE ficava responsável pelo satélite, e o CTA, o Centro Tecnológico da Aeronáutica, ficava responsável pelo lançador, mas toda a parte de definição do tipo de satélite, quantos, tudo, tudo foi dado ponta pé inicial pelo Parada, isso foi em 1977, antes de eu chegar lá. Então aí quando eu cheguei, eu fui para um departamento de Engenharia Espacial, eu era pesquisador do departamento de Engenharia Espacial. Quando chegou em março 78, eu já era chefe do departamento de Engenharia Espacial. Em 1979, foi feito o convênio de colaboração com a França para um satélite comum, para um satélite em cooperação com a França e foi mandada uma missão brasileira para a França passar seis meses, um grupo foi passar os primeiros três meses, passar o segundo, eu fui o chefe do segundo grupo de missão do satélite, isso foi em 79. Em 1981, eu passei a ser vice-diretor do INPE.

As pesquisas realizadas pelo Laboratório de Sensores e Materiais, voltada para o satélite brasileiro, é apresentada por Ivan Cunha (LIMA, 2013, p. 60-61),

Pois bem, lá no INPE nós conseguimos dois feitos, um que foi chegar a células solares de altíssima eficiência para uso espacial, e aí nós não conseguimos nenhuma empresa brasileira que produzisse. Porque você tem três etapas na linha de chegada do laboratório até a loja, você tem primeiro a parte digamos assim de pesquisa que é feito no instituto de pesquisa que é essa o que o Ranvaud fazia, ele produzia, por exemplo, dez células com altíssima eficiência. A segunda etapa é você ter uma empresa de tecnologia que pega esse processo que ele fez e é capaz agora de reproduzir células com aquela eficiência, mas que são idênticas umas das outras. Você não pode produzir, como é que você vai produzir cem células dessas, pegar as dez melhores e jogar o resto fora. Então você tem que ter um processo que dê cem células muito boas. E finalmente você leva isso aí para a indústria que vai pegar aquilo e produzir em grande escala. Não teve nenhuma empresa no Brasil que se interessasse nessas duas etapas. Então essa primeira etapa teve que ser feita dentro dos laboratórios do INPE que é você conseguir reprodutibilidade em pequena escala, larga escala nenhuma empresa brasileira se interessou. Só existiu empresa de células solares interessadas em comercializar células terrestres, células comerciais. O outro problema que existia é você projetar o painel solar do satélite, como é que vai ser o

circuito conectando a célula no painel solar? Isso também foi feito pelo grupo do Ranvaud lá no instituto e finalmente as duas etapas de produção industrial e de projeto do satélite foi feito por uma empresa europeia a única que topou fornecer as células para o satélite brasileiro com base nessas células que foram desenvolvidas lá no INPE. Bom, pelo grupo do Ranvaud. Outra coisa que teve sucesso lá foi o detector de infravermelho essa é uma história muito interessante. O Ranvaud trabalhou um pouco nisso aí, mas o principal pesquisador era o Irajá Bandeira que foi dos que a gente trouxe da UNICAMP para lá. Então, o detector de infravermelho ele é uma coisa que tem hoje em dia, todo mundo conhece detector de infravermelho, você entra numa sala e detecta presença ou projeta sua imagem, mas na época o detector de infravermelho tinha duas aplicações principais, uma era militar, bélica e a outra espacial. Então com o detector de infravermelho você está na região de ultrainfravermelho longínquo, você é capaz de detectar pequeníssimas variações de temperaturas, por exemplo, um submarino navegando escondido em águas profundas, você é capaz com um detector de infravermelho para aquela diferença de temperatura do submarino você detectar que ele existe lá. Para o infravermelho mais próximo ele é usado, por exemplo, em mísseis para acompanhar, por exemplo, a cauda do avião, mísseis AA para acompanhar a cauda do avião. Para uso espacial existe uma aplicação de detectores infravermelho extremamente importante que é na orientação do satélite para a Terra. Então, um satélite que esteja tirando imagens da Terra ele tem que estar com as câmeras voltadas para a Terra, só que num movimento do satélite, facilmente ele gira em torno do centro de massa dele. E aí você precisa fazer ele voltar, mas antes de fazer ele voltar você precisa saber se ele perdeu a orientação e em que direção ele perdeu a orientação, para você dar o comando para os micromotores voltarem ele, micropropulsores voltarem ele para a posição. Então, o que acontece, você põe três detectores de infravermelho acoplados à câmera de tal maneira que esses detectores projetados em função da altitude do satélite, projetados de tal maneira que eles estejam quase no limite da visada entre superfície da terra e espaço. Suponha que o satélite faça isso então estes dois detectores continuam visando a Terra, mas esse aqui já está visando o espaço. Então, se você tem um detector de infravermelho, esse aqui vai parar de funcionar para a temperatura da Terra, o espaço é frio. Daí você dá um comando para fazer isso aqui perpendicular a direção. Então, nós desenvolvemos detectores de infravermelho de uma sensibilidade absurdamente alta para a gente colocar no satélite brasileiro. Até aí tudo bem, o problema estava que de repente isso foi no final dos anos 80, início dos anos 90, os aviões da força aérea estavam desarmados porque os detectores de infravermelho que estavam sendo usados nos mísseis não estavam mais funcionando. Os mísseis não estavam mais funcionando, então quando você acionasse um míssil daquele AA o avião explodiria, porque o míssil podia explodir dentro do avião. Então justamente nos aviões Mirage que o Brasil tinha comprado da França há décadas atrás, aí se precisou fornecer detectores de infravermelho para os mísseis brasileiros, e porque nós tínhamos os melhores mísseis. O detector de infravermelho que se produzia lá no nosso grupo era dez vezes mais sensível do que o melhor detector de infravermelho

que nós éramos capazes de adquirir no mercado americano. Claro que eles deveriam ter lá outros muito mais sensíveis, mas que nós não tínhamos acesso a eles. Aí nós já estávamos preparados para fornecer essa coisa fabricada no Brasil. Nenhuma empresa brasileira apareceu, misteriosamente, interessada, e a China forneceu detectores muito piores do que aqueles que a gente produzia para o governo brasileiro. Então você vê, de repente aquilo que a gente... não é bem aquilo que a gente imaginava para a Bahia, mas algo que terminou ocorrendo, porque o daqui da Bahia não foi viabilizado, teve uma importância muito grande.

Particularmente, a contribuição de Ranvaud nas pesquisas para o satélite brasileiro é assim descrita:

Ranvaud teve uma participação muito importante no satélite brasileiro, ele não continuou as pesquisas em propriedades ópticas, em semicondutores, que era o que a gente pretendia aqui na Bahia, mas ele começou a trabalhar em duas linhas, uma era em células solares e orientando alguns alunos, esse trabalho dele em células solares para uso espacial. É muito importante porque há uma diferença de célula solar para uso comercial na Terra e célula solar para uso espacial. A célula solar para uso na Terra ela não precisa ter um rendimento tão alto, mas tem que ser barata, a célula solar para uso espacial não importa o preço dela, pode ser caríssima, mas ela tem que ser extremamente eficiente, a eficiência dela tem que ser próxima da eficiência teórica e ela tem que estar muito protegida de radiação. Se você protege de radiação espacial, você diminui a eficiência porque você põe camadas em cima para proteger de partículas de alta energia, mas ao colocar camadas você reduz a potência luminosa que chega na área ativa, na célula. Então você tem que ter proteção e manter a eficiência, mas a eficiência não pode ser a eficiência da célula terrestre porque essa é muito baixa. Então você tem que buscar mecanismo de conversão fotovoltaica de alta eficiência. E o Ranvaud conseguiu chegar junto com os estudantes dele a uma eficiência extraordinária (LIMA, 2013, p. 59-60).

Em 2010, Antônio Ferreira, retornou à UFBA, se tornou professor titular do Instituto de Física, quando desde então é responsável pelo Laboratório Multi-Usuário de Microscopia Eletrônica da UFBA (LAMUME) e coordenador da REMAN, Rede Multi-Institucional em Materiais Avançados e Nanotecnologia, Desenvolvimento de Protótipos e Nanodispositivos. Orientou até o memento oito dissertações, algumas com pesquisadores da UFBA e do INPE, incluído Ram Kishore, e duas teses.

Conclusão

O tema do presente trabalho é a formação histórica do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido (PPGFES), criado em 1974. Buscou-se redigir a presente tese numa linguagem simples e direta, descrevendo os fatos que contribuíram para a criação do Programa.

Para isso, apresentaram-se os antecedentes históricos do Programa, que incluíram a formação da Universidade da Bahia (UBA), atual UFBA, a história das pesquisas em Física do Estado Sólido no Brasil, em um ambiente que inicialmente priorizava a pesquisa em Física Nuclear, e a dinâmica da composição do quadro docente do curso de Física na UFBA, nas décadas de 1950, 1960 e 1970, esta última mais especificamente relacionada ao PPGFES. Foi tratado como alguns desses professores tiveram contato com as pesquisas em Física antes de se estabelecerem na Bahia, e como alguns deles procuraram realizar pesquisas ainda na década de 1960, na UBA, mas sem haver uma continuidade, já que a saída de Felipe e Bela Serpa para ajudar a estruturar o Instituto de Física da UFC, pôs fim as pesquisas envolvendo o Efeito Costa Ribeiro, na universidade baiana.

Sobre este grupo, não foi identificado nas atas do CNPq nenhuma solicitação de financiamento àquele Conselho, algo que não era comum, já que os pequenos grupos que realizavam pesquisas em Estado Sólido, naquele período, recorriam constantemente a esse expediente. É inegável a qualidade da investigação do mencionado grupo, mas estranha-se que mesmo após participar de uma reunião em que eram discutidas as aprovações de financiamentos dos projetos para pesquisas em Física, pelo CNPq, seus integrantes não tenham submetido nenhum pedido de financiamento. O grupo era teórico e experimental, daí a necessidade dobrada de tal subvenção, o que acabou não ocorrendo.

A pesquisa em Física propriamente dita, na UFBA, foi iniciada a partir do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido, criado em 1974 e cujas atividades tiveram início no ano seguinte. Entretanto, atividades foram identificadas antes mesmo da sua criação, como foi o caso das pesquisas realizadas por Klier, em Estado Sólido, e Baran, em Cristalografia.

O mencionado Programa, com tal denominação, teve uma vida curta, permitindo a formação de três mestres, mas dando início ao atual Programa de Pós-Graduação em Física, que também foi beneficiado pelas relações surgidas ainda no PPGFES, como a contribuição

do pesquisador da Universidade de Brasília, David Viana, que até o momento orienta no atual Programa de Pós-Graduação em Física, dissertações e teses. O fim do PPGFES e o início do Programa de Pós-Graduação em Física, mesmo sendo uma mudança semântica, mostra um difícil início. Nos seus dez primeiros anos, sete dissertações foram orientadas por pesquisadores de outras instituições, mas sem vínculo direto com o Programa de Pós-Graduação em Física, e o doutorado só foi instituído em 2007, quando o Programa de Física passou à formação completa de um pesquisador. Anterior a esta data, qualquer físico graduado pela UFBA, com mestrado no mencionado Programa, tinha que sair da Bahia para continuar a sua formação de pesquisador, um problema presente por trinta e dois anos, entre 1975 a 2007.

Quatro problemas principais foram abordados no texto, sendo fontes de constante interesse. (1) Com relação à formação da comunidade docente de físicos da UFBA nos seus primeiros anos, quais as origens institucionais e as formações profissionais desses físicos, e quais as pesquisas com a qual tiveram contato antes de se estabelecerem na UBA, e posteriormente UFBA. (2) Como se deu o fluxo de físicos graduados na UBA/UFBA em direção a outras universidades a fim de realizar pesquisas e pós-graduação em Física, já que não existia esta atividade na UBA/UFBA. (3) Por que a área de Física de Estado Sólido foi escolhida como área de concentração na pós-graduação em Física na UFBA, e como tal decisão foi tomada? (4) Quais os antecedentes históricos da pesquisa em Física do Estado Sólido no Brasil?

Como resultado do estudo desses problemas, destaca-se como uma primeira tese a ser defendida que o papel central desempenhado na criação da pós-graduação em Física na UFBA foi exercido pelo Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). O Instituto de Física Gleb Wataghin, da Unicamp, chamou a atenção da comunidade científica brasileira pelo grande número de pesquisadores na área de Física do Estado Sólido e Matéria Condensada.

Tal área tinha adquirido muito importância em nível mundial, e se caracterizava por envolver laboratórios de custo não muito alto. A Reforma Universitária em 1968 tinha aberta a perspectiva de uma Pós-Graduação em Física na UFBA, e assim Humberto Tanure, que havia feito pesquisa em Raios Cósmicos com César Lattes na USP, viajou para o estado de São Paulo já pensando em montar um programa com concentração em Estado Sólido. Procurou Ivan Costa da Cunha Lima, que já trabalhava na Unicamp, e o Departamento de

Física desta instituição se tornou o modelo a ser seguido, e não a USP de São Paulo e de São Carlos, ou o CBPF, que também desenvolviam pesquisas relacionadas a Estado Sólido.

Tanure procurou Ivan para conversar devido ao conhecimento que o primeiro tinha da trajetória deste físico, até iniciar a pesquisa na Unicamp, após retornar ao Brasil, vindo de Bariloche, para onde Bautista Vidal o havia enviado para realizar pesquisa com Guido Beck. Tanure poderia ter implementado qualquer área de pesquisa em Física, incluindo pesquisas em Raios Cósmicos (cujo custo também é relativamente baixo), mas empenhou-se em implementar a Física do Estado Sólido, devido ao seu prestígio na época e suas aplicações práticas.

O desenvolvimento da presente pesquisa evidenciou um novo problema, que é o de explicar porque o Programa de Pós-Graduação em Física da UFBA não atingiu o mesmo patamar de excelência que outros programas no Nordeste, como os das Universidades Federais de Pernambuco e do Ceará. Esta é uma questão delicada e de difícil resposta, mas algumas pistas foram encontradas no presente trabalho, envolvendo rivalidades entre e dentro de grupos de pesquisas.

Primeiramente, mencionamos conflitos envolvendo cientistas, algo que ocorre com certa frequência no ambiente universitário, em particular, em grupos de pesquisas. Estes conflitos ocorreram de forma frequente no Programa de Estado Sólido. Na presente tese, descreveu-se a rivalidade envolvendo Carlos Dias e o Grupo de Geofísica Nuclear, este composto por Jean Marie Flexor e Tanure. Curiosamente, tal disputa foi um fator que influenciou a criação do programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido, já que o grupo liderado por Tanure deixou de existir em função de tais conflitos.

Mas a existência de rivalidades marcou também o novo Programa. Um dos fatores que podem ter trazido problemas para o sucesso do Programa foi uma disputa interna envolvendo grupos que desejavam orientar o Programa para seus próprios fins. Por exemplo, o financiamento solicitado à FINEP incluía a divisão do montante entre três grupos, Cristalografia, Propriedades Ópticas e Propriedades Eletrônicas em Cristais. Entretanto, quase todo o investimento foi direcionado para a compra de um equipamento para o Grupo de Cristalografia, que segundo Baran em relatório enviado à FINEP, seria o equipamento mais moderno da América Latina, tal aquisição não permitiria cobrir os investimentos pensados para os outros dois grupos. A utilização da verba para aquisição de um caro equipamento para Cristalografia, e este não produzindo grandes resultados, como esperado, além de não financiar o Grupo de Propriedade Ópticas e também o Grupo de Propriedades Eletrônicas,

foram fatores que levaram a FINEP a não autorizar novos investimentos, quando um segundo projeto foi submetido a aquela instituição, em 1978.

Outro fato marcante foi a quebra do acordo anteriormente estabelecido que envolvia a contratação de Ronald Ranvaud, pesquisador de um dos mais importantes laboratórios de Física da Europa. Em consequência disso, Ivan Cunha se demitiu, e isso influenciou de forma negativa o sucesso pensado para o Programa. Ranvaud faria pesquisas e formação de pesquisadores com o apoio de Institut Max Planck, com doações de equipamentos e intercâmbios. Ivan era uma liderança científica e atuava na busca de pesquisadores que poderiam contribuir positivamente para o programa, sendo que muitos dos nomes pensados mostraram-se dispostos a atuarem na UFBA. Com a sua demissão, não foram efetivados possíveis acordos pré-estabelecidos. Na formação do Programa, a liderança científica era de Nelson Parada, mas ele se demitiu em 1975, possivelmente prevendo que assumiria a direção do INPE. Contudo, Ivan já exercia a liderança no Programa na prática, antes mesmo da saída de Parada, já que Ivan era o responsável por manter contatos com físicos experientes, buscando convidá-los para a implementação do Programa, bem como para a indicação de nomes que pudessem compor o quadro científico.

Sua demissão criou um “vazio de liderança” naquele empreendimento. Ivan apontou Ranvaud e Ram Kishore, como experientes líderes que seriam importantes para a consolidação e qualidade das pesquisas realizadas no programa.

Ivan era bem articulado e havia presenciado o início do programa de pós-graduação da Unicamp. Participou como discente e docente e ajudou a estruturar parte do curso de Física, foi o responsável por montar a biblioteca e a compra de computadores, nos Estados Unidos, para o grupo do qual fazia parte, o grupo do Parada. Ele estava cercado de um grande número de pesquisadores, estrangeiros e brasileiros, muitos destes auxiliando em indicações e mesmo desejando participar do novo programa. Por exemplo, Caticha Ellis, um dos mais conhecidos cristalógrafos, havia mostrado interesse em participar do Programa. Helion Vargas interagiu com o Grupo de Propriedades Ópticas, indo algumas vezes à Bahia, e indicando algumas parcerias estrangeiras, como o caso do físico alemão Pelzl. Ivan procurou utilizar a experiência que havia adquirido para a criação do PPGFES da UFBA. É da Unicamp a influência de se buscar pesquisadores estrangeiros, com boa formação e com vontade de se estabelecer na Bahia. Não se pode deixar de enfatizar que estes estrangeiros, e outros que ainda estavam por ir à Bahia, estavam interessados em desenvolver e ajudar a construir um importante centro de pesquisas em Estado Sólido no PPGFES, com três subáreas de pesquisas

já definidas inicialmente: Cristalografia, Propriedades Eletrônicas em Cristais e Propriedades Ópticas.

Por fim, há de se mencionar o fato de que a reitoria não manteve o compromisso inicial de investimentos no Programa, firmado pelo reitor Lafayette Pondé. Quando houve a troca de reitores naquela década, o que assumiu, Augusto Mascarenhas, não se esforçou para viabilizar a institucionalização do Programa, sendo que um exemplo disso é o fato de não ter pago o transporte do Rio de Janeiro até Salvador de equipamento científicos que Ramiro de Porto Alegre havia conseguido como doação do CBPF. Sendo Ramiro um físico experimental, não seria possível para ele realizar pesquisas sem seus aparatos científicos, o que certamente causou descontentamento nele, contribuindo para o seu retorno ao CBPF. Outro fato envolvendo o reitor Mascarenhas foi o tratamento dado por este a Parada, que não se sentia mais prestigiado na UFBA, como vinha ocorrendo, como informa Ivan em depoimento. Mascarenhas havia criado situações difíceis envolvendo também o Programa de Pós-Graduação em Geofísica.

A demissão de Ivan teve consequências negativas para o Programa, mas contribuiu de forma positiva para o INPE. Ele levou para aquele Instituto pesquisadores que já estavam atuando na UFBA, e outros que pretendia levar àquela universidade. No INPE o então diretor da Instituição, Nelson Parada, criou, para absorver aqueles pesquisadores de renome que estavam na Bahia ou que poderiam ter ido para lá, o Laboratório de Sensores e Materiais. Este grupo de físicos fez parte da equipe responsável pela produção do primeiro satélite brasileiro.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Os raios cósmicos entre a ciência e as relações internacionais. In: Marcos Chor Maio. (Org.). **Ciência, política e relações internacionais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004, p. 215-242.

ARDIGÓ, F. (Org.). **Histórias de uma ciência regional**: cientistas e suas instituições no Paraná (1940-1960). São Paulo: Contexto, 2011.

ATA. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico/CNPq**. 1957, p.91.

AZEVEDO, Antônio Expedito Gomes de. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n. 4, p. 42-50, 1985.

BAIARDI, Amílcar; SANTOS, Alex Vieira dos. **A ciência e a sua institucionalização na Bahia**: reflexões sobre a segunda metade do século XX e diretrizes para o século XXI. Salvador: Cachoeira. Os editores, 2010. 148 p.

BALTENSPERGER, Walter. Entre os Alpes e os trópicos. **Ciência Hoje**, n. 278, v. 47, jan. 2011.

BARBOSA, Marilene Lobo Abreu. Edgard Santos (1946-1961). IN: TOUTAIN, Lídia Maria Brandão; ABREU, Marilene Lobo; VERELA, Aínda Varela (Org). **Reitores da UFBA: de Edgard Santos a Naomar de Almeida Filho**. Salvador: EDUFBA, 2011. 19-46.

BECK, Guido. Entrevista concedida a Alzira A. de Abreu e Ennio Candotti publicada em janeiro/fevereiro de 1983. **Canal Ciência**. Disponível em: <<http://www.canalciencia.ibict.br>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. Depoimento, 1977. Rio de Janeiro, CPDOC, 2010. 80 p.

BERGAMINI, Adolfo. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-biografico/bergamini-adolfo>>. Acesso em: 08 mar.2017.

BRASIL. Decreto nº 11.530, de 18 de março de 1915. Reorganiza o ensino secundario e o superior na Republica. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910->

1919/decreto-11530-18-marco-1915-522019-republicacao-97760-pe.html>. Acesso em: 08 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920. Institue a Universidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-14343-7-setembro-1920-570508-publicacaooriginal-93654-pe.html>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 19.850, de 11 de abril de 1931. Cria o Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19850-11-abril-1931-515692-publicacaooriginal-1-pe.html>> . Acesso em: 08 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 19.851, de 11 de abril de 1931. Dispõe que o ensino superior no Brasil obedecerá, de preferência, ao systema universitario, podendo ainda ser ministrado em institutos isolados, e que a organização tecnica e administrativa das universidades é instituida no presente Decreto, regendo-se os institutos isolados pelos respectivos regulamentos, observados os dispositivos do seguinte Estatuto das Universidades Brasileiras. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 6.283, de 25 de jan. 1934. Cria a Universidade de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=19340510&Caderno=Diario%20Oficial&NumeroPagina=1>>. Acesso em 15 fev. 2017.

BRASIL. Decreto nº 9.155, de 8 de abril de 1946. Cria a Universidade da Bahia e dá outras providências. Disponível em : <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9155-8-abril-1946-417464-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 08 mar.2017.

BRASIL. Decreto nº 34.701, de 26 de novembro de 1953. Considera organizado o Centro Técnico de Aeronáutica. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-34701-26-novembro-1953-328685-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

BRASIL. Decreto nº 38.744, de 1º de fevereiro de 1956. Cria o Conselho do Desenvolvimento e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-38744-1-fevereiro-1956-338702-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 31 dez. 2016.

BRASIL. Decreto nº 49.355, de 28 de novembro de 1960. Cria a Comissão Supervisora do Plano dos Institutos (COSUP), determina seu funcionamento sob a forma de Campanha e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-49355-28-novembro-1960-388761-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 51.405, de 6 de fevereiro de 1962. Altera a redação do art. 2º do Decreto n. 49.355, de 28 de novembro de 1960, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-51405-6-fevereiro-1962-391287-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 53.932, de 26 de maio de 1964. Altera dispositivos dos Decretos ns. 29741, de 11 de julho de 1951, 50737, de 07 e junho de 1961, 51146, de 05 de agosto de 1961, 49355, de 28 de novembro de 1960, 51405, de 6 de fevereiro de 1962, 52456 de 16 de setembro de 1963, e 53325 de 18 de dezembro de 1963, reunindo num só órgão a Capes, Cosupi e Protec. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-53932-26-maio-1964-393973-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

BRASIL, Decreto nº 62.241, de 8 de fevereiro de 1968. Reestrutura a Universidade Federal da Bahia e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-62241-8-fevereiro-1968-403521-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

BRASIL. Lei nº 174, de 6 de janeiro de 1936. Organiza o Conselho Nacional de Educação. Disponível em : <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1930-1939/lei-174-6-janeiro-1936-556088-publicacaooriginal-75752-pl.html>>. Acesso em : 08 mar. 2017.

BRASIL. Lei nº 452, de 5 de julho de 1937. Organiza a Universidade do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1930-1949/L0452.htm>. Acesso em : 08 mar. 2017.

CALMON, Pedro. Disponível em: <<http://www.academia.org.br/abl/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm%3Fsid%3D193/biografia>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

CAMPOS, Ernesto De Sousa. **Dicionário Histórico-Biográfico Brasileiro – DHBB.** Disponível em:<<http://www.fgv.br/cpdac/acervo/dicionarios/verbete-biografico/ernesto-de-sousa-campos>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

CATUNDA, Omar. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA.** Salvador, a. 1, n. 3, p. 87-102, 1985.

CLEMENTE, José Eduardo Ferraz. **Ciência e política durante a ditadura militar (1964-1979):** o caso da comunidade brasileira de físicos. 2005. 237 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia / Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador, 2005.

CLEMENTE, José Eduardo Ferraz. **A Ciência Durante o Regime Militar - A Criação da Pós-Graduação na Universidade Federal da Bahia:** o caso do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica PPPG/UFBA (1968-1985). 2013. 359f. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia / Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador, 2013.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, CNPq. **Pioneiras da Ciência no Brasil, Sonja Ashauer.** Disponível em: <<http://cnpq.br/web/guest/pioneiras-da-ciencia-do-brasil>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

COUTINHO, Amélia. Pedro Calmon Muniz de Bittencourt. **Dicionário Histórico-Biográfico Brasileiro – DHBB.** Disponível em: <<http://www.fgv.br/cpdac/acervo/dicionarios/verbete-biografico/pedro-calmon-muniz-de-bittencourt>> acesso em: 28 dez.2016.

CUNHA, Waldez Alves da. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA.** Salvador, ano I, n. 1, p. 18-28, 1984.

_____. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA.** Salvador, ano I, n. 2, p. 57-61, 1985.

_____. Um mestre e sua aula. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, v. 6, n. 1-2, p. 51-58, 1993.

DANTAS, Martha Maria de Souza. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, Ano 9, v. 6, n. 1-2, p. 11-36, 1993.

DANON, Jacques Abulafia. Depoimento, 1977. Rio de Janeiro, CPDOC, 2010. 96 p.

DAVIDOVICH, Luiz. OPTICA QUÂNTICA. **Ciência Hoje**, n. 323, v. 54, mar. 2015.

DIAS, André Luís Mattedi. **Engenheiros, mulheres, matemáticos interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)**. 2002. 320f. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

DIAS, Carlos Alberto. Entrevista concedida a Olival Freire Júnior, Luana Pereira e Aurino Ribeiro Filho. Salvador, dez 2006.

DOTAÇÕES para o Ensino Tecnológico. **Correio da Manhã**, Rio de Janeiro, caderno 2, p. 10, 19 jul. 1959.

FERREIRA, Alexandre Marcos de Mattos Pires. **A Criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP: Um Estudo Sobre o Início da Formação de Pesquisadores e Professores de Matemática e de Física em São Paulo**. 2009. 274f. Tese (doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

FLEXOR, Jean Marie. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n. 4, p. 27-29, 1985.

FREIRE JR, O.; CARVALHO, M. P.; SERPA, L. F. A presença da História no Ensino de Ciências: Um estudo comparativo entre Brasil e Portugal (1960-1980). In: CONGRESSO Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica, 1º, 2011, Évora. **Actas...** Évora, Universidade de Évora, 2011.

GIUSEPPE "Beppo" Occhialini. **ASI Science Data Center**. Disponível em: <http://www.asdc.asi.it/bepposax/sax_beppo.html>. Acesso em: 07 jun. 2017.

GIUSEPPE OCCHIALINI: Uno scienziato europeo. **Fondazione Giuseppe Occhialini**. Disponível em: <<http://www.fondazioneocchialini.it/occhialini.html>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

GOLDFARB, José Luiz. **Voar também é com os Homens**: O Pensamento de Mario Schenberg. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

GRINBERG, M. O Projeto Germânio. **Ciência, Tecnologia e Eu**. Blog, set. 2011. Disponível em: <http://mauriciogrinberg.blogspot.com.br/2011/09/o-projeto-germanio_19.html>. Acesso em: 31 mai. 2017.

GRINBERG, M. Os 60 anos do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas-CBPF. **Ciência, Tecnologia e Eu**. Blog, set. 2011. Disponível em: <<http://mauriciogrinberg.blogspot.com.br/2011/09/os-60-anos-do-centro-brasileiro-de.html>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, IPT. **Ipeteana é a primeira física brasileira**. Disponível em: <http://www.ipt.br/institucional/campanhas/39ipeteana_e_a_primeira_fisica_brasileira.htm>. Acesso em: 31 jul. 2017.

KITTEL, C. **Introdução a Física do Estado Sólido**. Traduzido por Adir M. Luiz. 5ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.

LANDO, Janice Cassia. **Práticas, inovações, experimentações e competências pedagógicas das professoras de matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)**. 2012. 307f. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

LATTES, César. Entrevista concedida a Micheline Nussenzweig, Cassio Leite Vieira, Fernando de Souza Bastos publicada em agosto de 1995. **Canal Ciência**. Disponível em: <<http://www.canalciencia.ibict.br>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

LEITE, R. C. de C. **Um Aprendiz de Quixote**. Brasília: Verbena Editora, 2016. p.192.

LIMA, Arlete Cerqueira. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n. 3, p. 36-53, 1985.

LINTZ, Rubens G. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, v. 8, n. 1 / 2, p. 61-62, 1996.

LOPES, J. L. Ciência empobrecida e tecnologia de segunda classe. Discurso de abertura da XIII Reunião Anual da SBPC, Poços de Caldas, 1961. In: _____. **Pro-Posições**, maio/ago 2008. V.19, n. 2(56).

MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA. **Dicionário Histórico-Biográfico Brasileiro – DHBB**. Disponível em: < <http://www.fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/manifesto-dos-pioneiros-da-educacao-nova>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

MARQUES, G. da C. (Org.). **IFUSP: passado, presente e futuro**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.

MASCARENHAS, S. Entrevista concedida a Wanderley Vitorino da Silva Filho, Ribeirão Preto, 17 de julho de 2010.

MASCARENHAS, Y. Entrevista concedida a Wanderley Vitorino da Silva Filho, São Carlos, 19 de julho de 2010.

MAURÍCIO, Bárbara Maria Dultra Pereira. **A Escola de Administração da UFBA: a trajetória de um centro de referência nacional**. 2004. 258f. Dissertação (mestrado) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

MUNIZ, Ramiro de Porto Alegre. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n.2, p. 62-78, 1985.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS – MAST. **Memória da Física**. Org. Heloisa Maria Bertrol Domingues. Rio de Janeiro: MAST, 2005. 168 p. vol. 2.

NUSSENZVEIG, H. M. **Guido Beck: 1903-1988**. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas-CBPF. Rio de Janeiro, mar. 1989. CBPF-CS-002/89, ISSN 01019228.

OLIVEIRA JR, Nei Fernandes de. Entrevista para o vídeo institucional do IFUSP. 2012. **Mídias digitais, Instituto de Física da USP**. Disponível em: < <http://midia.if.usp.br/node/422> >. Acesso em: 31 jul. 2017.

_____. Entrevista para o Vida de Cientista. Univesp. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=YpvhPAzdR5M> >. Acesso em: 31 jul. 2016.

OLIVEIRA, Nilda Nazaré Pereira. **Entre o criar, o copiar e o comprar pronto: a criação do ITA e do CTA como instituições de ensino e pesquisa para a consolidação da indústria aeronáutica brasileira (1945-1990)**. 2008. 224 f. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

OLIVEIRA JR, Nei Fernandes de. A física da matéria condensada no Brasil. **Mémoires da Física/ MAST Colloquia (Ciclo de conferências do MAST)**. Rio de Janeiro: FAPERJ, 1999.

PÊPE, Benedito Leopoldo. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n.2, p. 43-56, 1985.

_____. Entrevista concedida a Wanderley Vitorino da Silva Filho, Salvador, Instituto de Física, 14 de abril de 2011.

PEREIRA, Ligia Maria Leite. **Desafiando fronteiras: trajetória de vida do cientista José Israel Vargas**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015. 415 p.

PETITJEAN, Patrick. As missões universitárias francesas na criação da Universidade de São Paulo (1934-1940). In: HAMBURGUER, A. I. (org.). **A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 1996.

PIMENTA, Marco A. A LUZ DO SÉCULO 20. **Ciência Hoje**, n. 269, v. 45, abr. 2010.

POMPÉIA, P. A. Depoimentos 1977. **FGV/CPDOC/Arquivos Históricos do Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência/ Unicamp**. História Oral, 1986.

PORTO, S. Depoimentos 1977. **FGV/CPDOC/Arquivos Históricos do Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência/ Unicamp**. História Oral, 1985.

PROFESSOR condena ato de Ministro alterando a orientação da Consupi. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 1º caderno, p. 8, 23 mar. 1962.

RAMOS, Álvaro da Silva. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n.2, p. 31-42, 1985.

REZENDE, Sérgio Machado. A Aventura da Física da Matéria Condensada. **Ciência Hoje**, n. 218, v.37, ago. 2005.

RIBEIRO FILHO, Aurino. **Glauber Rocha Revisitado**. 2ªed. Salvador: Espaço Cultural Expogeo, 1995. 135p.

RIBEIRO FILHO, Aurino. A História do Desenvolvimento do Ensino e da Pesquisa em Física na Bahia: Notas Introdutórias. In:_____. **Caderno de Física**. Feira de Santana: Ed. UEFS, 1996. P. 9-24, 1ºsem.

RIBEIRO FILHO, Aurino. A pesquisa de aerossóis no estado da Bahia (Brasil):notas históricas sobre um projeto interrompido. **Revista da SBHC**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 122-133, jul/dez 2007.

RIBEIRO FILHO, Aurino; MATOS NETO, Arthur. Instituto de Física: notas históricas. TOUTAIN, Lídia Maria Batista Brandão; SILVA, Rubens Ribeiro Gonçalves da. (org.) **Universidade Federal da Bahia: do século XIX ao século XXI**. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 349-366.

RIBEIRO FILHO, Aurino *et al.* A Contribuição Francesa ao Ensino e a Pesquisa em Geofísica no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, no. 2, Junho, 2003.

ROCHA, Ana Cristina Santos Matos. **O que fazer com os rudes?: Isaías Alves e as divergências sobre o papel da inteligência na organização escolar (1930-1942)**. 2011. 163f. Dissertação (mestrado) - Centro de Pesquisa e Documentação de História

Contemporânea do Brasil, Programa de Pós-Graduação em História, Política e Bens Culturais. 2011.

ROCHA, José Fernando Moura. **Origem e evolução do curso de física, licenciatura, noturno, da Universidade Federal da Bahia:** o caso das disciplinas física básica III e física básica IV. 711f. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia / Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador, 2014.

ROSA, A. W. V. da. Entrevista elaborada por Acioli Antônio de Olivo, **Blog SindCT**. Disponível em: < <http://www.sindct.org.br/?q=node/29> >. Acesso em: 31 mai. 2017.

SALA, Oscar. Depoimento, 1977. Rio de Janeiro, CPDOC, 2010. 102p.

SAMPAIO, Consuelo Novais. *O poder legislativo da Bahia: Primeira República (1889-1930)*. Salvador: Assembléia Legislativa, UFBA, 1985.

_____. *Partidos políticos da Bahia na Primeira República: uma política de acomodação*. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 1999.

_____. *Poder & representação: o Legislativo da Bahia na Segunda República, 1930-1937*. Salvador: Assembléia Legislativa, 1992.

SANTANA, Walker Antônio Lins de. **História do Laser do Brasil, 1959-1979: a trajetória do físico Sérgio Porto**. 291f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia / Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador, 2006.

SANTOS, Alex Vieira dos. **A Bahia na periferia da produção científica durante a segunda metade do século XX:** percepção de pesquisadores nas ciências naturais. 2008. 203f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia / Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador, 2008.

SANTOS, Marcello Damy de Souza. Entrevista concedida a Amélia Hamburger e Carmen Weingrill, jan./fev. 1992. **Canal Ciência**. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/notaveis/livros/marcelo_damy_de_s._santos_1.html>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. Entrevista concedida a Juliana Schober e Roberto Belisário. **Ciência e Cultura**. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=0009672520030004&script=sci_issuetoc>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. Entrevista concedida Mariluce Moura e Neldson Marcolin. **Pesquisa FAPESP**, n.85, p. 51-55, mar 2003.

SANTOS, Roberto Figueira. *Vidas paralelas, v.1 (1894 a 1962)*. Salvador: EDUFBA, 1997.

SANTOS, Rui. **Dicionário Histórico-Biográfico Brasileiro – DHBB**. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-biografico/santos-rui>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

SÃO PAULO. Decreto nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934. Cria a Universidade de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <<https://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/225246/decreto-6283-34>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

SCHENBERG, M. Depoimento, 1978. **Fundação Getúlio Vargas/Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC)**. Rio de Janeiro, 2010. 93p.

_____. Entrevista concedida a Amélia Império Hamburger, Instituto de Física, USP, publicada em julho/agosto de 1984. **Canal Ciência**. Disponível em: <www.canalciencia.ibict.br>. Acesso em: 18 jul. 2009.

_____. Entrevista. *Trans/Form/Ação*, Marília, v. 34, p. 1-218, 2011. Edição especial.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência: A formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: MCT, 2001. 276 p.

SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Editora Nacional; Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979.

SERPA, B. S. P. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano 9, vol. 6, nº1 e 2, p. 81-82, 1993.

SERPA, L. F. P. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano 9, vol. 6, nº1 e 2, p. 72-76, 1993.

SILVA FILHO, Wanderley Vitorino da. **Costa Ribeiro: ensino, pesquisa e desenvolvimento da Física no Brasil**. Campina Grande: EDUEPB; São Paulo: Livraria da Física, 2013. 288 p.

SIMÕES, Ruy. **A Faculdade de Filosofia e a sua Identidade Perdida**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1990. 154 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **A física do Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, Instituto de Física da USP, 1987. 455p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **A Física no Brasil na próxima década: física nuclear, física de partículas e campos, projetos interdisciplinares**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Física, Instituto de Física da USP, 1990.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **A Física no Brasil na próxima década: física da matéria condensada**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Física, Instituto de Física da USP, 1990.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **A Física no Brasil na próxima década: física atômica, molecular e óptica, física biológica, química e médica, ensino de física e física de plasma**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Física, Instituto de Física da USP, 1990.

TAVARES, Luís Henrique Dias. **História da Bahia**. 11 ed. São Paulo: Ed. da UNESP; Salvador: EDUFBA, 2008. 546 p.

TANURE, H. S. R. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA**. Salvador, ano I, n.4, p. 31-41, 1985.

TEIXEIRA, Rodolfo dos Santos. O caminho. IN: TOUTAIN, Lúcia Maria Batista Brandão; SILVA, Rubens Ribeiro Gonçalves da. (Org). **UFBA: do século XIX ao século XXI**. Salvador: EDUFBA, 2010.

TOUTAIN, Lúcia Maria Batista Brandão; SILVA, Rubens Ribeiro Gonçalves da.

Universidade Federal da Bahia: do século XIX ao século XXI. Memorial; v.1. Salvador: EDUFBA, 2010. 620 p.

TROPER, Amós; *et al.* **Os 60 anos do CBPF e a Gênese do CNPq.** Rio de Janeiro: CBPF, 2010. 196 p.

UNICAMP, Universidade estadual de Campinas. **Catálogo dos cursos de pós-graduação.** Campinas: Ed. da UNICAMP, 1974.

UFPE, Universidade Federal de Pernambuco. **Catálogo de atividades.** Departamento de Física, Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Recife: Ed. da UFPE, 1979.

VARGAS, José Israel. Entrevista concedida a Fabricio Marques. Pesquisa FAPESP. São Paulo, n. 182, p. 10-15, abr. 2011.

VARGAS, José Israel. **Ciência em tempo de crise – 1974-2007.** Org. Márcio Quintão Moreno. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 379 p.

VAZ, Zeferino. Depoimento, 1977. **Fundação Getúlio Vargas/Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC).** Rio de Janeiro, 1986.

VIEIRA, Cassio Leite. **História da Física:** Artigos, ensaios e resenhas. 1ª edição. Rio de Janeiro: CBPF, 2015. Tese (Doutorado) – HCTE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

VIEIRA, Cassio Leite. **...Um mundo inteiramente novo se revelou:** a técnica das emulsões nucleares. 2009. 287p.

VIDAL, José Walter Bautista. Depoimento. **Cadernos do IFUFBA.** Salvador, ano I, n. 3, p. 54- 86, 1985.

WARDE, Miriam Jorge. Estudantes Brasileiros no Teacher's College da Universidade de Columbia: do Aprendizado da Comparação. In: O II Congresso Brasileiro de História da Educação. Natal, 2002. **Anais eletrônicos...** Natal, 2002. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/node/85>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

WATAGHIN, G. Depoimento 1975. **Fundação Getúlio Vargas/Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC)**. Rio de Janeiro, 2010. 45p.