

Universidade de Lisboa
Faculdade de Ciências
Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências



**Percursos da Física e da Energia Nucleares na Capital Portuguesa.
Ciência, Poder e Política, 1947-1973**

Maria Júlia Neto Gaspar

Doutoramento em História e Filosofia das Ciências

2014

Universidade de Lisboa
Faculdade de Ciências
Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências



**Percursos da Física e da Energia Nucleares na Capital Portuguesa.
Ciência, Poder e Política, 1947-1973**

Maria Júlia Neto Gaspar

Tese orientada pela Professora Doutora Ana Isabel da Silva Araújo Simões,
especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor em História e
Filosofia das Ciências

2014

Agradecimentos

Esta dissertação só foi possível devido ao incentivo da minha supervisora, Prof^a. Doutora Ana Simões, desde a primeira hora. Nos momentos mais difíceis, a sua concepção da história da ciência e o seu aconselhamento permitiram contornar obstáculos e abrir caminho à ultrapassagem dos impasses. Em situações de divergência inicial a discussão foi estimulante e contribuiu para o esclarecimento das minhas ideias.

A Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências (SAHFC) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), foi o meu local de trabalho quando, em 2006, procedi a uma viragem no meu percurso profissional, das ciências físico-químicas no ensino secundário para a história das ciências. Nos caminhos da história tive como primeiro objectivo o mestrado, inspirada pelos ensinamentos da Prof. Doutora Ana Simões, do Doutor Henrique Leitão e da Doutora Marta Lourenço. O meu percurso foi também acompanhado, desde estes primeiros tempos, pelo Doutor Tiago Saraiva que, além disso, foi arguente da prova de mestrado. Esta ligação manteve-se no período posterior através da participação nos seus projectos da FCT, “Espaços de Tecnociência” e “Portugal Nuclear: Física, Tecnologia, Medicina e Ambiente (1910-2010)”.

Terminado o mestrado no final de 2008, fiquei integrada, enquanto membro, no Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia (CIUHCT), pólo da FCUL, que tem sido a minha casa de acolhimento, dirigido desde sempre pela Prof^a. Doutora Ana Simões contando com o apoio de vários colaboradores, sendo o principal o Doutor Henrique Leitão. As ligações do CIUHCT a redes nacionais e internacionais permitem a organização das Conferências CIUHCT e dos Seminários HOST, em que os convidados comunicam as suas experiências e os seus conhecimentos conduzindo a discussões em que me senti envolvida embora nem sempre participasse activamente. No entanto, a minha experiência mais gratificante foi a participação no Journal Club por permitir o estudo de trabalhos seleccionados para discussão posterior. Foram seus organizadores Samuel Gessner, Bruno Almeida e Luísa Sousa. Recordo com gratidão os diálogos entre e com colegas como Antonio Sánchez, Conceição Tavares, Daniel Marques, Denise Pereira, Isabel Zilhão, Inês Gomes, Luana Giurgevich, José Alberto Silva, Marta Macedo, Nuno Figueiredo, Pedro Raposo, Ricardo Castro e Teresa Nobre de Carvalho. Foi uma convivência muito enriquecedora em que destaque, em particular Conceição Tavares, Luísa Sousa e Pedro Raposo, os dois últimos também por me terem facilitado o acesso a bibliografia específica. De igual modo, as conferências no estrangeiro foram outra oportunidade de conviver e aprender com Luís Miguel Carolino e Teresa Salomé Mota, bem como com as coordenadoras do CIUCHT, Prof^{as}. Doutoradas Ana Simões e Maria Paula Diogo, assim como com a Prof.^a Doutora Ana Carneiro. Na finalização deste trabalho tive o apoio da Catarina Madruga e da Luísa Sousa a quem agradeço.

Foram também as redes internacionais do CIUHCT que permitiram outras experiências no estrangeiro. O II workshop International sobre “A comparative study of European Nuclear Energy Programmes from the 1940s until the 1970s”, realizado em Barcelona em 2009, foi organizado por Albert Presas i Puig, a quem agradeço a oportunidade valiosa de intercâmbio científico e tecnológico com investigadores de varias nacionalidades. A “8th Laboratory History Conference”, organizada por John Krige em Atlanta, EUA, em 2012, foi mais uma imersão num ambiente de investigação, maioritariamente americano. Agradeço o caloroso ambiente de trabalho que John Krige me proporcionou.

No ano lectivo de 2009/2010 no curso de Formação Avançada frequentei na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa a disciplina de História Contemporânea (Século XX) de que guardo boas recordações. Em primeiro lugar a aprendizagem que as aulas do Prof. Doutor Pedro Aires Oliveira me proporcionaram sobre a história respondeu à minha necessidade de abrir os meus conhecimentos em história da ciência à história contemporânea nas suas várias componentes. O convívio com vários colegas completou esta minha experiência.

O período de preparação do doutoramento foi acompanhado da prestação de provas de que foram arguentes, no primeiro ano o Prof. Doutor Pedro Aires Oliveira, no segundo ano o Prof. Doutor Cândido Marciano da Silva e no terceiro ano a Doutora Marta Macedo. Agradeço-lhes terem aceite os convites e as argumentações que me fizeram reflectir sobre as abordagens dos meus temas e me motivaram para os melhorar.

Acompanharam este trabalho investigadores que são também actores neste estudo. Em primeiro lugar agradeço a disponibilidade do Doutor Jaime da Costa Oliveira em partilhar a sua experiência nalgumas das minhas visitas ao Instituto Tecnológico e Nuclear de Sacavém, em 2009. Além disso foi também generoso na oferta de documentos do seu espólio. Nos anos seguintes, respondeu sempre às minhas solicitações de leitura de artigos que eu pretendia publicar, fazendo acompanhar essa leitura de anotações por vezes discordantes da minha interpretação. Este intercâmbio foi valioso e não tenho dúvidas que contribuiu para enriquecer o meu trabalho. O Prof. Doutor Cândido Marciano da Silva, presença assídua no CIUHCT também partilhou a sua experiência no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, em diversas ocasiões, encontrando-se sempre disponível para estabelecer contactos, tendo também oferecido alguma bibliografia. Agradeço também as entrevistas, que gravei, concedidas pelos Profs. Doutores António Manuel Baptista e José Carvalho Soares, mas cujos conteúdos não foi oportuno registar nesta tese. No entanto, as “Notas Biográficas” que o Prof. Doutor António Manuel Baptista me cedeu foram preciosas para o tratamento da informação a seu respeito. Agradeço ainda aos Profs. Doutores Rui Namorado Rosa e Rui Vilela Mendes a resposta aos meus pedidos de informação sobre o seu trabalho.

Os arquivos e as bibliotecas são a coluna dorsal de toda a investigação, sendo crucial a colaboração de arquivistas, bibliotecários, directores de bibliotecas e arquivos. O meu primeiro contacto com o tema da energia nuclear foi estabelecido através do Espólio Gibert, no final de 2008, depois de terminada a minha tese de mestrado, intitulada *A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa (1929-1947)*. Por meu intermédio o Espólio Gibert foi cedido pela sua família ao Museu Nacional de História Natural e da Ciência integrado no Arquivo Histórico dos Museus da Universidade de Lisboa e, desde sempre, foi estimulante a colaboração com o Dr. Vítor Gens, responsável pelo Arquivo do Museu de Ciência. Simultaneamente, estabeleci contacto com o Laboratório de Sacavém, tendo sido autorizada pelo presidente do Instituto Tecnológico e Nuclear, Doutor Júlio Martins Montalvão e Silva a consultar o arquivo desta instituição. No trabalho de consulta tive a ajuda inestimável da bibliotecária Luísa Oliveira, que sempre respondeu prontamente a todas as minhas frequentes solicitações. Recentemente foi terminado o inventário completo do arquivo da Junta de Energia Nuclear (JEN), cuja entidade detentora é actualmente o Instituto Superior Técnico. O fundo JEN ficou integrado no Arquivo de Ciência e Tecnologia (ACT). À Dra. Madalena Bourbon

Ribeiro agradeço os esclarecimentos sobre o acesso aos códigos de referência dos respectivos documentos.

No Instituto Camões pude contar com o apoio da Dra. Sandra Boavida na consulta aos processos do Centro de Estudos de Física (CEF) anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa e do Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao Instituto Português de Oncologia, assim como dos respectivos investigadores. Complementarmente, a Dra. Paula Meireles facilitou-me o acesso aos processos dos bolseiros do CEF (no país), Fernando Bragança Gil e José Gomes Ferreira que se encontram no fundo do Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), integrado no ACT. À Dra. Carla Santo do Arquivo Central da Presidência do Conselho de Ministros, agradeço a possibilidade de consultar os vários dossiês da Junta de Energia Nuclear que se encontram neste arquivo e constituíram uma fonte importante de dados para a minha tese. No Arquivo Histórico-Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros tive o melhor acolhimento das arquivistas na consulta da volumosa pasta “Relações com a Inglaterra respeitantes aos acordos relativos aos Urânio”. Aos vários colaboradores do Arquivo Nacional da Torre do Tombo agradeço todas as ajudas que me dispensaram.

Foram várias as bibliotecas com que pude contar para o meu trabalho, entre elas a da Faculdade de Ciências de Lisboa e da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, a Biblioteca Central do Ministério das Finanças, a Biblioteca do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, a Biblioteca Museu República e Resistência e a Biblioteca Nacional de Portugal.

Finalmente agradeço à FCT as boas condições de trabalho proporcionadas pela atribuição da bolsa de doutoramento SFRH/60458/2009.

RESUMO

Os contornos da relação entre ciência e poder político no período da Guerra Fria durante o Estado Novo de António de Oliveira Salazar e do seu sucessor Marcelo Caetano são analisados nesta tese através dos percursos da Física e energia nucleares na capital portuguesa, entre 1947 e 1973.

Discute-se a construção do panorama científico e tecnológico português desde as contribuições da Física Nuclear experimental investigada no Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa ao programa nuclear adoptado pelo poder político, no pós II Guerra Mundial, associado a instituições como a Junta de Energia Nuclear e o respectivo Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, passando também por espaços como o Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao Instituto Português de Oncologia e o laboratório de radioisótopos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil. O urânio foi o intermediário da internacionalização do programa nuclear português e foi o motor da criação da Junta de Energia Nuclear na dependência da Presidência do Conselho de Ministros e do controlo de Salazar, e chefiada por homens da sua confiança política: José Frederico Ulrich, Leite Pinto e Kaúlza de Arriaga. Mas a produção de energia eléctrica pela via nuclear, desde sempre um objectivo almejado por cientistas e engenheiros, só tardiamente entrou explicitamente nos objectivos da Junta, estando a ser equacionada a instalação de centrais nucleares quando terminava o ano de 1973.

Ao discutir um caso complexo e fascinante de ciência num período de ditadura argumenta-se que os cientistas, engenheiros e técnicos que trabalharam nestas instituições não contribuíram directamente para a construção do regime ditatorial do Estado Novo, mas inseriram-se em estruturas do Estado que não detinham características necessariamente ditatoriais e que, em alguns casos, foram até criadas na sequência da interacção com organismos internacionais de orientação democrática.

Palavras-chave

Física e energia nucleares, urânio, Estado Novo, espaços institucionais, circulação e internacionalização

Abstract

In this thesis, the relationship between science and political power during the Cold War and the Estado Novo (New State) of António de Oliveira Salazar, and of his successor Marcelo Caetano is analyzed through the lenses of nuclear physics and engineering in the Portuguese capital, in the period between 1947 and 1973.

The construction of the Portuguese scientific and technological landscape is discussed by focusing on several institutions, from research in experimental nuclear physics in the Physics Laboratory of Lisbon Faculty of Sciences to the nuclear program adopted by the political power in post-World War II associated with institutions such as the Nuclear Energy Board and its Nuclear Physics and Engineering Laboratory. Other spaces are also discussed such as the Center for Nuclear Physical Studies installed at the Portuguese Cancer Institute, and the radioisotope laboratory of Civil Engineering National Laboratory.

Uranium was both the mediator of the internationalization of the Portuguese nuclear program, and the driving force behind the creation of the Nuclear Energy Board, which depended directly on the Presidency of the Ministers' Council, under the direct control of Salazar. The Board was headed by José Frederico Ulrich, Leite Pinto, and Kaulza de Arriaga all regime men, politically trusted by Salazar. However nuclear power production, a goal embraced by scientists and engineers since the very beginning, only belatedly became an aim for the Board, to such an extent that the installation of nuclear power plants was still a matter under discussion in 1973.

By analyzing this complex and fascinating instance of science under dictatorship I argue that scientists, engineers, and technicians did not contribute directly to the construction of the dictatorial regime of Estado Novo, but instead were integrated in state structures which did not reveal necessarily dictatorial features, and in some cases even resulted from networking with international organisms of democratic orientation.

Keywords

Nuclear physics and engineering, Estado Novo (New State), institutional spaces, circulation and internationalization.

Índice

Introdução	1
Capítulo 1 A Física experimental no começo da Guerra Fria, 1947-1952	13
<i>1.1 Considerações preliminares</i>	<i>13</i>
<i>1.2 Fim de uma era.....</i>	<i>17</i>
1.2.1 A demissão dos investigadores	20
1.2.2 O Centro de Estudos de Física, suas funções e primeiras actividades.....	34
<i>1.3 Um novo ciclo no Laboratório de Física/Centro de Estudos de Física</i>	<i>36</i>
1.3.1 Julio Palacios e a nova liderança do Centro de Estudos de Física.....	38
1.3.2 Continuidade da investigação em Física Atómica e Nuclear	45
1.3.3 Os projectos de Julio Palacios.....	54
<i>1.4 Do Instituto Português de Oncologia ao Laboratório de Física</i>	<i>58</i>
<i>1.5 Um olhar sobre o advento da energia nuclear em Portugal</i>	<i>64</i>
<i>1.6 Considerações finais</i>	<i>71</i>
Capítulo 2 Urânio: motor do envolvimento português no nuclear, 1947-1954	75
2.1 <i>Considerações preliminares</i>	75
2.2 <i>O monopólio anglo-americano dos recursos uraníferos</i>	82
2.2.1 Desentendimento entre britânicos e americanos	83
2.2.2 A corrida ao urânio	88
2.2.3 O Combined Development Trust para gerir o negócio do urânio.....	92
2.3 <i>Salazar e o urânio português.....</i>	97
2.3.1 A relutância de Salazar em abrir as negociações.....	97

2.3.2 Uma negociação difícil e demorada	103
2.3.3 Propostas de alteração ao acordo	109
2.3.4 Guardar uma grande riqueza para o futuro.....	113
<i>2.4 Lançamento do programa nuclear português</i>	<i>116</i>
2.4.1 Os primeiros passos	116
2.4.2 Leite Pinto e a criação da Comissão de Energia Atómica	118
2.4.3 Viagens e luz verde à Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear.....	123
<i>2.5 Considerações finais</i>	<i>130</i>
Capítulo 3 A Junta de Energia Nuclear: da emergência à internacionalização, 1954-1961	135
<i>3.1. Considerações Preliminares.....</i>	<i>135</i>
<i>3.2 Papel incubador dos Centros de Estudos de Energia Nuclear.....</i>	<i>142</i>
<i>3.3 Ulrich, britânicos e o urânio soberano</i>	<i>148</i>
3.3.1 Prioridade ao plano de prospecção do urânio e viagens	148
3.3.2 Um país produtor explorado. O baixíssimo preço do urânio.....	155
3.3.3 Um impasse difícil de ultrapassar	159
<i>3.4 Hegemonia americana e afirmação da Junta na cena internacional</i>	<i>163</i>
3.4.1 Os átomos apaziguadores do terror nuclear.....	163
3.4.2 Portugal membro fundador da Agência Internacional de Energia Atómica	167
3.4.3 Conferências Internacionais de Energia Atómica para Fins Pacíficos: um sucesso da cooperação científica internacional.....	172
3.4.4 O Acordo Bilateral com os Estados Unidos	177
<i>3.5 O Laboratório de Física e Engenharia Nucleares em tempo de construção.....</i>	<i>184</i>
3.5.1 Equipamento do Laboratório.....	185
3.5.2 Construção e inauguração do Laboratório.....	190
<i>3.6 Centrais nucleares: uma esperança adiada</i>	<i>199</i>
3.6.1 Inclusão das centrais nucleares no II Plano de Fomento	199

3.6.2 Interesse do sector privado nas centrais nucleares	204
3.7. <i>Considerações finais</i>	210
Capítulo 4 Diferentes espaços de investigação nos primeiros tempos do nuclear:	
laboratório do Estado, hospital e faculdade, 1953-1961	213
4.1 <i>Considerações preliminares</i>	213
4.2 <i>Um físico nuclear no Laboratório Nacional de Engenharia Civil</i>	216
4.3 <i>Aplicações de Física Nuclear no Instituto Português de Oncologia</i>	222
4.3.1 Instalação e primeiras actividades do Centro de Estudos de Física Nuclear	224
4.3.2 O Centro de Estudos de Física Nuclear em plena actividade	228
4.4 <i>Novos tempos no Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências</i>	235
4.5 <i>Considerações finais</i>	244
Capítulo 5 Fim da autarcia. Novos rumos durante os últimos anos do Estado	
Novo, 1961-1973	247
5.1 <i>Considerações preliminares</i>	247
5.2 <i>Os desafios da segunda fase da Junta de Energia Nuclear</i>	252
5.2.1 Uma esquina do desenvolvimento tecnológico sob a presidência de Leite Pinto	255
5.2.2 Organizando e estruturando sob a presidência de Kaúlza de Arriaga	272
5.2.3 A vocação empresarial da Junta de Energia Nuclear	283
5.2.4 O Laboratório de Física e Engenharia Nucleares em actividade	290
5.3 <i>Evolução da investigação no Centro de Estudos de Física da FCUL</i>	307
5.4 <i>Sociedade Portuguesa de Física: a união profissional dos físicos portugueses</i>	324
5.5 <i>Considerações finais</i>	331
Conclusão	337

<i>Anexo I - Organograma da Junta de Energia Nuclear, 1958.....</i>	<i>343</i>
<i>Anexo II - Organograma da Junta de Energia Nuclear, 1968</i>	<i>344</i>
<i>Anexo III - Organograma do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1961.....</i>	<i>345</i>
<i>Anexo IV - Organograma do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1968.....</i>	<i>346</i>
<i>Siglas e Acrónimos</i>	<i>347</i>
Fontes e Bibliografia	349
<i>Fontes – Arquivos.....</i>	<i>349</i>
<i>Fontes - Bibliografia</i>	<i>358</i>
<i>Fontes electrónicas.....</i>	<i>378</i>
<i>Imprensa.....</i>	<i>379</i>
<i>Legislação</i>	<i>380</i>

A autora, por opção pessoal, não usa o actual Acordo Ortográfico.

Introdução

O atraso científico e tecnológico é um estigma que recaiu sobre o regime político derrotado em 24 de Abril de 1974 e um problema herdado pela democracia. No entanto, esta não é uma tese em que se procure uma explicação para esse atraso. Pretende-se, sim, entender as formas de interacção entre ciência e poder político no caso específico da Física e energia nucleares e apresentar o atraso como um problema que foi percebido e, sucessivamente, combatido. Assim, na década de 1950, o programa nuclear português exigiu que fossem tomadas medidas no campo da formação de especialistas e, desde então, foram registados avanços, os mais consistentes a partir da década de 1960, que envolveram várias estruturas do Estado. O objectivo central desta tese é analisar os diversos percursos da Física e energia nucleares na capital portuguesa, no período entre 1947 e 1973, temas que não podem ser discutidos sem abordar os contornos da relação entre ciência e poder político no período da Guerra Fria durante o Estado Novo de António de Oliveira Salazar e também do seu sucessor Marcelo J. Alves Caetano.

Salazar foi a figura incontornável de quarenta e oito anos de ditadura em Portugal, a Ditadura Militar, de 1926 a 1933, e o Estado Novo a que deu origem, e se estendeu de 1933 a 1974. Marcelo Caetano herdou um regime exausto, em 1968, e a estrela da sua governação extinguiu-se seis anos depois. Não obstante os avanços da ciência e da tecnologia dependerem do aval dos governantes, em geral foi decisiva a acção de homens e mulheres – opositores, simpatizantes e militantes do regime – inspirados todos eles pela força dinamizadora da actividade científica e, no caso do último grupo, pela sua adesão à causa do Estado Novo.

Deste estudo resulta, em muitos casos, uma imagem em que o poder do ditador se dilui perante a intervenção de cientistas, engenheiros e administradores da ciência e tecnologia.

O Estado Novo tem sido, naturalmente, alvo de muitos estudos históricos, entre os quais se encontram os que serviram de apoio a esta tese. Contudo, apesar de sofisticados, estes estudos não fazem qualquer referência ao papel da ciência na sua relação com a política do Estado Novo¹, com algumas excepções². Por outro lado, alguns cientistas produziram trabalhos de reflexão, muitas vezes de carácter memorialista, sobre instituições científicas do Estado Novo, onde naturalmente a reflexão histórica está praticamente ausente. A Junta de Energia Nuclear/Laboratório de Física e Engenharia Nucleares tem sido discutida pelos seus ex-investigadores, entre os quais se destaca Jaime da Costa Oliveira³, em cuja obra abundam documentos inéditos. Numa linha de continuidade com o trabalho de Oliveira, a tese de

¹ Esta listagem não é exaustiva. Mário Soares, *Portugal Amordaçado: Depoimento sobre os anos do fascismo* (Lisboa: Arcádia, 1974); Fernando Rosas (coord.) *O Estado Novo (1926-1974)*, vol. 7, in José Mattoso (org.) *História de Portugal* (Lisboa: Editorial Estampa, 1998); Pedro Lains, *Os Progressos do Atraso: Uma Nova História Económica de Portugal* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2003); Nicolau Andresen Leitão, *Estado Novo, Democracia e Europa* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2007); David Corkill, “O desenvolvimento económico português no fim do Estado Novo”, in Fernando Rosas, Pedro Aires Oliveira (orgs.) *A transição falhada: O marcelismo e o fim do Estado Novo (1968-1974)* (Lisboa: Editorial Notícias, 2004); Luís Reis Torgal, *Estados Novos, Estado Novo. Ensaio de História Política e Cultural* (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009, 2ª ed. revista); Filipe Ribeiro de Meneses, *Salazar: A Political Biography* (New York: Enigma Books, 2009-2010); Jaime Nogueira Pinto, *António de Oliveira Salazar: O outro retrato* (Lisboa: A esfera dos livros, 2010, 7ª edição, 1ª edição de 2007); Bernardo Futscher Pereira, *A diplomacia de Salazar (1932-1949)* (Lisboa: D. Quixote, 2012); José Manuel Tavares Castilho, *Marcelo Caetano: Uma biografia política* (Coimbra: Almedina, 2012); José Freire Antunes, *Kennedy e Salazar – O Leão e a Raposa* (Lisboa: D. Quixote, 2013, publicação original de 1991);

² Referem-se a título de exemplo, Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, Ângela Salgueiro, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX. Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012) e Tiago Brandão, “A Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (1967-1974). Organização da ciência e política científica em Portugal”, Tese de Doutoramento em História, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Outubro de 2012.

³ Os trabalhos de Jaime da Costa Oliveira sobre a Junta de Energia Nuclear são os mais frequentemente citados nesta tese: *A Energia Nuclear em Portugal. Uma Esquina da História* (Santarém: O Mirante, 2002); *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005); *Memórias para a história de um laboratório do Estado* (Santarém: O Mirante, 2013). Jaime da Costa Oliveira, licenciado em Ciências Físico-Químicas pela FCUL, em 1961, doutorou-se em Física Nuclear pela Universidade de Paris, em 1969. Admitido na Junta de Energia Nuclear (JEN) em 24 de Abril de 1963, desempenhou as funções de investigador no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares (LFEN). Após a revolução democrática de 1974 desempenhou diversos cargos. Foi membro da Comissão Directiva do LFEN, em 1975 e 1976/1977, e da Comissão Instaladora do Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (LNETI), de 1978 a 1981, director do Departamento de Energia e Engenharia Nucleares do LNETI de 1981 a 1986 e director do Instituto de Ciências e Engenharia Nucleares do LNETI, de 1986 a 1993. No Instituto Tecnológico e Nuclear, outra metamorfose do LFEN além das atrás referidas, foi investigador-coordenador de 1978 a 2003.

mestrado de Maria Amélia Taveira⁴ é uma fonte valiosa de informação. Henrique Machado Jorge⁵, outro investigador que trabalhou em co-autoria, centrou-se no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares polemizando sobre a sua liderança. Adicionalmente, os depoimentos de investigadores e outros actores incluídos nas obras de Oliveira e Machado Jorge revelam-se de grande importância para o historiador⁶. A história do Laboratório de Física da Faculdade de Ciências também começou por ser objecto de recordações de participantes⁷, para se tornar posteriormente alvo de reflexão de historiadores das ciências⁸.

No contexto internacional, as relações entre ciência e política têm incluído a história da bomba atómica, da luta incessante pelo domínio do urânio, enquanto matéria prima, assim como da utilização pacífica da energia nuclear⁹. Numa outra vertente relevante para este trabalho, podem também incluir-se as relações entre ciência e ditadura, com especial ênfase

⁴ Maria Amélia Simões da Mota Capitão Taveira, “Génese e instalação da Junta de Energia Nuclear”, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2003.

⁵ H. Machado Jorge, Carlos Jorge M. Costa, *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise de valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001).

⁶ A comemoração do centenário do nascimento de Leite Pinto está também associada à produção de vários registos e depoimentos efectuados nomeadamente, AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto*, Memória nº 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003.

⁷ José Gomes Ferreira, “O Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa”, *Ciência*, 1 (nova série) (1963): 41-46; AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático de Física da F.C.L.*, Lisboa [s.n.], 1989; António da Silveira, “Comentários imperfeitos com elementos para uma história dos Estabelecimentos Científicos em Portugal”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe de ciências*, XV (1984): 143-205; Manuel Fernandes Laranjeira, “A evolução da Física Atómica e Molecular no século XX”, in AAVV, *História e desenvolvimento da ciência em Portugal no século XX*, vol. I, Publicações do II centenário da Academia das Ciências de Lisboa, 1992, pp. 199-230.

⁸ Relativamente à história do CEF anterior a 1947, ver Júlia Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa (1929-1947)”, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008; *Idem*, “A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa (1929-1947)”, (Braga: CIUHCT, 2009); Júlia Gaspar, Ana Simões, “Physics on the Periphery: A Research School at the University of Lisbon under Salazar’s Dictatorship”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 41 (3) (2011): 303-43; e, ainda, Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo, Luís Miguel Carolino, Teresa Salomé Mota, *Uma História da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1911-1974)* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2013).

⁹ Entre outros, encontram-se Margaret Gowing, *Britain and Atomic Energy 1939-1945* (London: Macmillan, 1964); *Idem*, *Independence and Deterrence: Britain and Atomic Energy, 1945-1952* (London: Macmillan, 1974); Bertrand Goldschmidt, *Le complexe atomique: histoire politique de l’énergie nucléaire* (Paris: Fayard, 1980); Philip L. Cantelon, Richard G. Hewlett, Robert C. Williams (orgs.) *The American Atom: A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1991, primeira edição de 1984); Richard Hewlett, Jack M. Holl, *Atoms for Peace and War, 1953-1961: Eisenhower, and the Atomic Energy Commission* (Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1989).

para a análise das formas como ciência e cientistas participaram na sua construção¹⁰. No contexto português, destacam-se nesta linha de análise historiográfica os estudos sobre a relação entre ciência e Estado Novo do historiador das ciências Tiago Saraiva. A sua concepção explora as relações entre ciência e fascismo quando o Estado Novo dava os primeiros passos da sua institucionalização.

A presente narrativa decorre no cenário do pós II Guerra Mundial, uma guerra que derrotou os fascismos e abriu perspectivas tímidas à “democratização” do regime ditatorial. Enquanto Saraiva se centrou, especificamente, nas ligações entre genética, engenharia civil e Estado Novo, na medida em que estas serviram a construção das suas estruturas específicas¹¹, esta tese foca-se na Física e energia nucleares, em instituições tão diversas quanto a Junta de Energia Nuclear, o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, o Instituto Português de Oncologia, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, argumentando-se que os cientistas, engenheiros e técnicos que nelas trabalharam não contribuíram directamente para a construção de um regime ditatorial, como o Estado Novo, mas inseriram-se em estruturas do Estado que não detinham características necessariamente ditatoriais e que, em alguns casos, foram até criadas na sequência da interacção com organismos internacionais de orientação democrática.

A Física Nuclear é a referência estrutural deste trabalho. Em primeiro lugar, porque historicamente as suas descobertas estiveram na origem tanto da construção das bombas atómicas como da utilização da energia nuclear para fins pacíficos. Ligar investigação em Física Nuclear e energia nuclear é assim natural. Em segundo lugar, porque partindo da

¹⁰ Monika Renneberg, Mark Walker (orgs.) *Science, Technology and National Socialism* (Cambridge University Press, 1994); Margit Szöllösi-Janze (org.) *Science in the Third Reich* (Oxford Berg, 2001); Carola Sachse, Mark Walker (orgs.) *Politics and Science in Wartime: Comparative International Perspectives on the Kaiser Wilhelm Institutes*, *Osiris* 20 (2005); Susanne Heim, Carola Sachse, Mark Walker (orgs.) *The Kaiser Wilhelm Society under National Socialism* (Cambridge University press, 2009).

¹¹ Tiago Saraiva, “The Fascistization of Science”, *HOST*, 3 (2009): 9-13, *Idem*, “Laboratories and Landscapes: The Fascist New State and the Colonization of Portugal and Mozambique”, *HOST*, 3 (2009): 35-61, http://www.johost.eu/vol3_fall_2009/vol3_ts.htm#, consulta a 29 Julho 2014. *Idem*, “Fascist Labscapes: Geneticists, Wheat, and the Landscapes of Fascism in Italy and Portugal”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40 (4) (2010): 457-98.

investigação em Física Nuclear num espaço universitário, o pequeno Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi possível descobrir o mundo da energia nuclear em Portugal. Mais uma vez a Física Nuclear estabeleceu a ligação da investigação num pequeno laboratório e o mundo da energia nuclear cujas fronteiras não é fácil delimitar.

A Física Nuclear experimental investigada na Faculdade de Ciências de Lisboa, desde a década de 1930, e o programa nuclear adoptado pelo poder político, no pós II Guerra Mundial, tiveram papéis diferentes na moldagem do panorama científico e tecnológico português. No primeiro caso o impacto consistiu não só na inspiração proporcionada pela sua tradição no domínio da investigação científica como também na contribuição de quadros para a energia nuclear. Esta irrompeu após a devastação trazida pela deflagração de duas bombas atómicas sobre o Japão, em simultâneo com a promessa de oportunidades de utilização pacífica da energia nuclear por todas as nações. Em Portugal, o programa nuclear foi impulsionado pela posse de minas de urânio, minério cobiçado principalmente pelos americanos para alimentar a sua máquina de guerra durante a Guerra Fria, em tempos de escassez desta matéria prima.

A consequência mais visível e duradoura desta interacção com o estrangeiro foi a construção de um laboratório do Estado, o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, inaugurado em 1961. Foi seguido o exemplo de outros dois grandes laboratórios do Estado, grandes só à escala nacional, construídos em tempo de autarcia nas áreas que se encontravam no centro do desenvolvimento económico, a Estação Agronómica Nacional em 1936, para apoiar a agricultura, e o Laboratório de Engenharia Civil (assim designado inicialmente), criado em 1946, para apoiar a electrificação do país.

No início da década de 1950, era abissal a distância entre a Física Nuclear que interessava ao programa nuclear e a investigada no Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, assim como era notável a impreparação científica e tecnológica, no

domínio nuclear, dos licenciados saídos do sistema universitário português, que condicionou fortemente o programa nuclear português e foi partilhada por outros países em condições económicas e sociais semelhantes. Houve que enfrentar o problema da formação de quadros antes de lançar este programa e, por isso, o seu desenho dependeu do Instituto de Alta Cultura (IAC) que abarcava, entre outras funções, o apoio à investigação científica universitária. Em fins de 1952, a criação no IAC da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear para organizar a instalação de uma rede de centros de estudos de energia nuclear veio a tornar-se emblemática do programa nuclear português. Contudo, os centros de estudos de energia nuclear não foram a solução para o problema da formação de quadros, razão pela qual foi construído o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Outra característica do programa nuclear português, já afluída, decorreu da existência de minas de urânio e o interesse americano na aquisição de óxido de urânio.

Nesta tese defende-se que, em 1954, principalmente para supervisionar o negócio de urânio, foi criada a Junta de Energia Nuclear, colocada na dependência da Presidência do Conselho de Ministros, bem próximo do controlo de Salazar, ajudado pelos sucessivos presidentes da Junta, todos homens da sua confiança política: José Frederico Ulrich, até 1961, Francisco de Paula Leite Pinto, até 1967 e, por fim, Kaulza Oliveira de Arriaga. Também se defende que o urânio, presente ao longo deste trabalho com relevância variável, foi o intermediário da internacionalização do programa nuclear português, devido à associação que permitiu estabelecer com os EUA. No entanto, relativamente à produção de energia eléctrica pela via nuclear, desde sempre um objectivo almejado por cientistas e engenheiros, a posse do urânio não foi suficiente para impor a construção de centrais nucleares. Embora o programa nuclear tenha nascido em época de autarcia, nunca houve autarcia nuclear porque o objectivo de Salazar para o urânio era guardá-lo para quando tivesse valor de mercado. No fim de 1958, o estudo das centrais nucleares entrou explicitamente nos objectivos da Junta de Energia

Nuclear e, na década de 1960, após a política autárquica ter sido abandonada, a sua instalação começava a ser equacionada sendo um assunto ainda não resolvido quando terminava o ano de 1973.

Em ditadura, como foi o caso do regime do Estado Novo, o poder político emanava do ditador, um poder que Salazar exerceu enquanto presidente do Conselho, com uma “arte de saber durar” que perdurou por 36 anos e constitui um motivo de reflexão para os historiadores dos séculos XX e XXI¹². Mas, em muitas circunstâncias era humanamente impossível exercer o poder directamente e, noutras, o ditador via-se confrontado com o poder gerado no funcionamento normal das instituições. O poder absoluto do presidente do Conselho tinha por isso de ser delegado nos ministros e em altos funcionários do Estado, todos cuidadosamente seleccionados por ele sempre que isso foi possível, pois em períodos de fragilidade política teve de negociar nomes com as diversas sensibilidades do regime. Porém, Salazar procurava não abdicar de ser dele a decisão final. Uma nova delegação do poder absoluto do presidente do Conselho verificou-se, em 1950, quando foi criado um cargo directamente dependente do presidente do Conselho, o ministro da Presidência, substituído pelo ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho, em 1961.

Assim um dos objectivos desta tese é analisar os casos em que cientistas, engenheiros e administradores de ciência contribuíram para o entrosamento entre ciência e poder, adquirindo poder no mundo político. Como exemplo aponta-se Leite Pinto que cimentou o seu poder na administração da ciência no IAC, de tal forma que se encontrava na hora e local certos quando o poder político definiu um programa nuclear de que viria a tornar-se o obreiro. Foi este envolvimento que lhe deu visibilidade e conduziu à sua nomeação como ministro da Educação Nacional. Em circunstâncias contrárias, o cientista podia assumir visibilidade e poder devido à liderança manifestada em eventos desfavoráveis ao poder político. Um caso

¹² Fernando Rosas, *Salazar e o poder: A arte de saber durar* (Lisboa: Tinta da China, 2012).

exemplar foi o de Manuel Valadares, físico da Faculdade de Ciências de Lisboa, membro da oposição democrática ao regime ditatorial de Salazar, que participou activamente, enquanto investigador científico, no Movimento de Unidade Democrática (MUD), na sequência da vitória dos aliados na II Guerra Mundial. A actuação política de Valadares assustou o regime ao ponto de o demitir das suas funções, o mesmo acontecendo a outros académicos. Este não foi um caso isolado. A purga de cientistas e outros intelectuais foi uma medida adoptada pelo poder político em várias ocasiões.

Tal como já ficou claro, a narrativa interpretativa que se oferece nesta tese baseou-se em vários acontecimentos, que ocorreram simultaneamente em espaços muito diferentes, como a Junta de Energia Nuclear e o respectivo Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, ou pequenos laboratórios como o Centro de Estudos de Física anexo à FCUL (CEF) a funcionar no Laboratório de Física, o Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao Instituto Português de Oncologia (IPO), o laboratório de Física do IPO e o laboratório de radioisótopos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Os anos de 1947 e 1973 foram as balizas temporais deste estudo. O ano de 1947 é simultaneamente o ano das expulsões dos investigadores do CEF e o início das conversações luso-britânicas sobre o urânio que esteve na origem do programa nuclear; o ano de 1973 é o último ano completo da ditadura do Estado Novo.

Do ponto de vista organizativo, este período foi dividido em três: 1947 a 1952/1954, 1954 a 1961 e, finalmente, 1961 a 1973. No primeiro período, situado entre 1947 e 1952/1954, assistimos ao início de uma nova vida no Centro de Estudos de Física/Laboratório de Física e à pré-história do programa nuclear português. O espaço ocupado pelo primeiro é completamente independente dos espaços do segundo, o mesmo acontecendo às suas problemáticas, que são, respectivamente, discutidas nos capítulos 1 “A Física experimental no começo da Guerra Fria, 1947-1952” e 2 “Urânio: motor do envolvimento português no

nuclear, 1947-1954”. O segundo período, entre 1954 a 1961, correspondeu, por um lado, à primeira fase da vida da Junta de Energia Nuclear, a que se dedica o capítulo 3 “A Junta de Energia Nuclear: da emergência à internacionalização, 1954-1961” e, por outro, ao desenvolvimento de práticas de investigação em três espaços laboratoriais diferentes, que integram o capítulo 4 “Diferentes espaços de investigação nos primeiros tempos do nuclear: laboratório do Estado, hospital e faculdade, 1953-1961”. Dois deles dedicaram-se a aplicações de Física Nuclear, em particular em radioisótopos, estando um situado no LNEC e o outro no IPO, e o terceiro, no Laboratório de Física, onde prosseguiram as actividades discutidas no capítulo 1. O último período, que decorreu de 1961 a 1973, foi analisado no capítulo 5 “Fim da autarcia. Novos rumos durante os últimos anos do Estado Novo, 1961-1973”, e tem como alvo as actividades da Junta de Energia Nuclear/Laboratório de Física e Engenharia Nucleares e as do Centro de Estudos de Física/Laboratório de Física. Aborda-se, ainda, neste último capítulo, a criação da Sociedade Portuguesa de Física que não só foi dinamizada por físicos de ambas as instituições como simbolizou o reconhecimento dos físicos como classe profissional autónoma face aos químicos e engenheiros.

A investigação que deu origem aos capítulos desta tese foi, em grande parte, o resultado de um aturado trabalho de arquivo. No Arquivo Histórico e Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros encontram-se os processos relativos às negociações do urânio entre os governos de Portugal e do Reino Unido. Uma parte significativa desta informação está duplicada no Arquivo Nacional da Torre do Tombo. O Arquivo de Ciência e Tecnologia (ACT), albergado na Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), integra o Fundo da Junta de Energia Nuclear, detido pelo Instituto Superior Técnico. Como este fundo só ficou estabilizado em Agosto de 2013, foi necessário fazer a pesquisa de documentos no Arquivo da Presidência do Conselho de Ministros que concentra documentação importante sobre a Junta. É provável que esta documentação se encontre em duplicado no ACT. No

entanto, nem toda a documentação da Junta de Energia Nuclear foi aí encontrada. Complementarmente há informação disponível para consulta na Biblioteca do Instituto Superior Técnico/Pólo de Loures-Campus Tecnológico e Nuclear.

A documentação relativa aos dois centros de estudos e respectivos investigadores supervisionados pelo Instituto de Alta Cultura (IAC) – o Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO e o Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa (CEF) – encontra-se, maioritariamente, no Arquivo do Instituto Camões, com exceção dos processos dos bolsiros no país, nomeadamente de José Gomes Ferreira e Fernando Bragança Gil, que se encontram no fundo Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), integrado no ACT. Outra parte menor da documentação do CEF, mas igualmente significativa, encontra-se no Arquivo Histórico dos Museus da Universidade de Lisboa, no Museu Nacional de História Natural e da Ciência, e o mesmo acontece com a documentação relativa aos vários percursos de Armando Carlos Gibert.

A pesquisa em arquivos constituiu a componente mais importante deste estudo, em primeiro lugar por revelar acontecimentos quase ignorados na bibliografia ou completamente desconhecidos. O Arquivo Histórico e Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros guarda um importante espólio sobre as negociações luso-britânicas do urânio que só parcialmente foram tratadas antes deste estudo. Foi o caso da mediação de Salazar, no primeiro período, de 1947 a 1949¹³. Em 1955, essas negociações foram reabertas por iniciativa de Ulrich, primeiro presidente da Junta de Energia Nuclear, e conduziram a um incremento notável da renda de exploração do urânio para Portugal. Sobre este caso não foram encontrados estudos na bibliografia.

¹³ Ver David Mourão Ferreira Castaño, *Paternalismo e Cumplicidade: As Relações Luso-Britânicas de 1943 a 1949* (Lisboa: Associação dos Amigos do Arquivo Histórico-Diplomático, 2006) Capítulo V. O urânio Português no início da Guerra Fria; *Idem*, “O aliado Fiel. As negociações para o acordo de exploração e exportação de urânio de 1949”, *Ler História*, 60 (2011): pp. 133-150.

Mas há outros casos de arquivos que albergam processos que só agora foram explorados. Por um lado, uma componente importante desta tese não teria existido sem os processos no Arquivo do Instituto Camões relativos a dois centros de estudos: o Centro de Estudos de Física anexo à FCUL e o Centro de Estudos de Física Nuclear instalado no Instituto Português de Oncologia. Por outro lado, o espólio Gibert no Arquivo Histórico dos Museus da Universidade de Lisboa, no Museu Nacional de História Natural e da Ciência forneceu praticamente toda a informação sobre os diversos percursos deste físico estudados nesta tese. É, além disso, uma fonte documental extraordinária à espera de novas pesquisas.

O projecto inicial desta tese de doutoramento previa uma abordagem integrada da Física Nuclear investigada na FCUL e dos vários desenvolvimentos relativos à energia nuclear. Tratou-se da exploração de acontecimentos que, por vezes, se cruzaram tendo sido difícil descobrir a metodologia adequada à sua junção no mesmo espaço narrativo. A explicitação das relações entre ciência, poder e política contribuiu para cimentar essa junção. A avaliação do resultado desta aposta não cabe naturalmente à autora.

Os documentos descobertos e analisados neste longo périplo, em conjunto com toda a bibliografia primária impressa consultada, permitiram construir a *minha* história dos percursos da Física e da energia nucleares em Lisboa, no período do Estado Novo e avançar com uma série de argumentos, explanados sumariamente nesta introdução e desenvolvidos ao longo desta tese. Tenho consciência que muito há ainda por investigar, mas espero que esta tese contribua para esclarecer um momento particularmente marcante das relações entre ciência, poder e política no Portugal da Guerra Fria. Espero, adicionalmente, que seja capaz de mostrar quão necessária é uma maior interação entre historiadores das ciências e historiadores, e quão frutífero será o resultado de um maior entrosamento dos resultados da investigação dos membros de ambas as comunidades.

Capítulo 1 A Física experimental no começo da Guerra Fria, 1947-1952

1.1 Considerações preliminares

Os dois primeiros capítulos desta tese têm como cenário temporal os primeiros tempos da Guerra Fria, uma guerra diferente da que a precedeu, tendo como principais opositores de um lado os Estados Unidos da América e do outro a União Soviética, até há bem pouco tempo aliados. Não foi precedida de “ataques surpresa, declarações de guerra, nem mesmo restrição das ligações diplomáticas”, não teve início numa data precisa, mas teria coincidido com o fim da II Guerra Mundial, como defende John Lewis Gaddis. Na Conferência de Potsdam, que decorreu de 17 de Julho a 2 de Agosto de 1945, após a vitória dos aliados na Europa, Josef Vissarionovitch Stalin (1879-1953) foi informado pela primeira vez da existência das duas bombas atômicas prestes a serem lançadas, a primeira sobre Hiroshima e a segunda sobre Nagasaki, após testes no deserto do Novo México. O dirigente soviético não se mostrou surpreendido, provavelmente porque estava informado sobre pormenores da sua construção através de serviços de espionagem pois não confiava nos outros dois parceiros da aliança, os EUA e o Reino Unido. Estas circunstâncias explicam porque razão a Guerra Fria emergiu rapidamente depois de terminado o conflito anterior¹. Em três datas diferentes, Fevereiro e Março de 1946 e Março de 1947, os três aliados, respectivamente Stalin, Winston Leonard Spencer Churchill (1874-1965) e Harry S. Truman (1884-1972), discursaram sobre os

¹ John Lewis Gaddis, *The Cold War. The Deals. The Spies. The Truth* (Londres: Penguin Books, 2005), pp. 25-27.

contornos da guerra instalada. O discurso de Churchill, no Westminster College em Fulton, Missouri, EUA, a 5 de Março, com Truman a seu lado, é o mais conhecido por fazer referência à “cortina de ferro”, um termo prenhe de significado,

De Stettin no Báltico a Trieste no Adriático, desceu uma cortina de ferro que atravessou o Continente. Por detrás desta linha ficaram todas as capitais dos antigos estados da Europa central e oriental (...) [T]odas estas cidades famosas e as populações à sua volta (...) estão sujeitas de uma ou outra forma, não somente à influência soviética, mas também a um forte controlo de Moscovo².

A Guerra Fria foi mais perceptível nas relações internacionais tratadas no segundo capítulo porque, internamente, a demarcação anticomunista do regime constituiu uma simples adaptação da sua política ditatorial e repressiva às novas tendências impostas pelo relacionamento entre as duas superpotências. No imediato pós-II Guerra Mundial, o regime do Estado Novo sofreu um forte abalo devido às expectativas criadas pela vitória dos aliados em diversos sectores da sociedade portuguesa. Os oposicionistas acreditaram que também se poderia seguir o fim do regime e isso conduziu a um envolvimento entusiasta em acções para terminar com a ditadura e instaurar a democracia. A Física Nuclear, através de três investigadores do Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (denominado Laboratório de Física nesta tese), sofreu as consequências deste clima de excesso de esperança.

Em Junho de 1947, Manuel José Nogueira Valadares³, (1904-1982), Aurélio Marques da Silva (1905-1965) e Armando Carlos Gibert (1914-1985), os três investigadores principais

² *Idem* (citação), pp. 94-95.

³ Aspectos da biografia de Valadares encontram-se em Lídia Salgueiro, Luísa Carvalho, “Manuel Valadares. Facetas de uma personalidade: humana, científica e artística”, in Ana Simões (coord.) *Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2001* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001), pp. 71-77; Júlia Gaspar, “Manuel José Nogueira Valadares. Militante da investigação científica”, *Letras Com Vida – Literatura, Cultura e Arte*, 3 (2011): 88-89.

do Laboratório de Física⁴, foram acusados de terem participado em supostas actividades conspirativas e incluídos numa lista de 21 académicos, encabeçada por 11 militares implicados numa insurreição militar. A sanção para os primeiros foi a demissão das suas funções no sistema universitário. Na história do Estado Novo a aplicação de medidas punitivas a professores universitários, invocando razões políticas, não foi uma situação inédita⁵.

Oficialmente, a contratação do professor catedrático espanhol, Julio Palacios Martínez (1891-1970), um investigador de renome da Universidade de Madrid, foi considerada necessária para preencher lacunas na docência de Física e na supervisão da investigação originadas pelas medidas punitivas aplicadas aos investigadores. No entanto, há muitos dados que apontam como objectivo principal o apaziguamento da revolta, provocada pelas demissões no Laboratório de Física em algumas secções da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), e a destruição do prestígio, pernicioso para o regime, de uma investigação que não era controlada pelos seus apoiantes. Palacios contribuiria para a resolução deste problema, introduzindo no Laboratório de Física um novo projecto de investigação, mas foi confrontado com a oposição de Lídia Coelho Salgueiro (1917-2009)⁶, que lutou para não deixar morrer a herança dos anteriores investigadores. A transição foi

⁴ Sobre a investigação anterior a 1947, ver Júlia Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa, (1929-1947)”, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008; *Idem*, *A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa (1929-1947)* (Braga: CIUHCT, 2009); Júlia Gaspar, Ana Simões, “Physics on the Periphery: A Research School at the University of Lisbon under Salazar’s Dictatorship”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 41 (3) (2011): 303-43.

⁵ Sobre a demissão de professores ver A. H. de Oliveira Marques, *História de Portugal. Das revoluções liberais aos nossos dias*, Vol. III (Lisboa: Palas Editores, 1986), pp. 499-503; Luís Reis Torgal, *Estados Novos, Estado Novo. Ensaio de História Política e Cultural*, (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009, 2ª ed. revista), pp. 407-421; Maria Fernanda Rollo, “Professores universitários demitidos pelo Estado Novo: Memória e Homenagem”, *Ingenium. Revista da Ordem dos Engenheiros*, II Série, 124 (2011): 98-99; Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, Ângela Salgueiro, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX. Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012), pp. 110-115; Fernando Rosas, Cristina Sizifredo, *Estado Novo e Universidade. A perseguição aos professores* (Lisboa: Tinta-da-China, 2013).

⁶ Lídia Salgueiro foi convidada para assistente por Cyrillo Soares em Março de 1942, tendo-lhe sido concedido uma bolsa pelo IAC no mesmo ano. A tese de doutoramento, defendida em 1945 e supervisionada por Manuel Valadares, incidiu sobre o espectro da radiação γ emitida pelos derivados de vida longa do rádon. Lídia Salgueiro foi a segunda mulher doutorada pela FCUL. Ver Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física” (ref. 4), pp. 133-34.

conturbada e, como seria de esperar, enfraqueceu a investigação em Física Atómica e Nuclear, que se encontrará num nível precário no final de 1952.

Há outra faceta do trabalho dos físicos do Laboratório de Física, de natureza diferente da investigação fundamental, que decorreu da sua colaboração com o Instituto Português de Oncologia (IPO). De facto, o lançamento da investigação no Laboratório de Física, em 1929, foi impulsionado por Francisco Soares Branco Gentil⁷ (1878-1964), médico e defensor da investigação universitária, fundador do Instituto para o Estudo do Cancro em 1923, que precisava do apoio dos físicos ao tratamento anticancerígeno. Esta colaboração evoluiu para um prestação marginal e irregular, até ao início da década de 1950, quando o interesse pelas novas aplicações com radioisótopos no tratamento anticancerígeno relançou a colaboração entre as duas instituições.

Contudo, os investigadores do Laboratório de Física não se limitaram a colaborar com o IPO. Dedicando parte do seu tempo à investigação em Física Nuclear, cultivando relações muito estreitas com laboratórios estrangeiros, nomeadamente os de Paris e Zurique, não ficaram alheios ao novo campo da energia nuclear que irrompeu após o lançamento das bombas nucleares sobre Hiroshima e Nagasaki, no verão de 1945, determinantes para o fim da II Guerra Mundial. Nestas circunstâncias, os físicos sentiram o apelo das novas tecnologias da energia nuclear, tanto mais que existiam minas de urânio em Portugal exploradas antes da guerra para a extracção do rádio usado no tratamento oncológico. Embora secretas, as negociações entre o governo português e o governo britânico, iniciadas em 1947 e que são o alvo do próximo capítulo, não passaram completamente despercebidas de vários sectores na sociedade portuguesa, despertando o interesse não só dos físicos como também de outros académicos e de políticos, para os problemas da energia nuclear. Os geólogos e engenheiros de minas passaram a interessar-se pelo urânio e a dedicar-lhe estudos, não só sobre a

⁷ Ver Isabel Amaral, “Francisco Soares Branco Gentil. Um projecto e uma obra – a luta contra o cancro”, *Letras Com Vida – Literatura, Cultura e Arte*, 3 (2011): 58-59.

ocorrência de jazigos de urânio em Portugal, como também sobre a composição deste minério e sobre a sua história⁸.

Os assuntos tratados neste capítulo seguem esta ordem de apresentação. A secção seguinte é preenchida com a análise do contexto político intimidatório e repressivo do Estado Novo, no pós-II Guerra Mundial, em que não eram reconhecidos direitos de cidadania aos opositores ao regime. A terceira secção é dedicada ao novo ciclo da investigação, em que o director Julio Palacios se desdobrará entre impor a sua linha de investigação em Electroquímica e não deixar morrer a investigação em Física Atómica e Nuclear. Na quarta secção descreve-se a relação dos físicos com o IPO, a qual esteve na origem do envolvimento dos docentes do Laboratório de Física na via da investigação, em 1929. Na última secção dá-se voz a físicos e outros académicos que discutiram a problemática da energia nuclear, tanto no campo das fontes de urânio portuguesas como no das potencialidades de construção de centrais nucleares à base do urânio nacional e também ao sector da política, atento aos problemas da segurança e às possibilidades do tratamento médico proporcionado pelos novos radioisótopos.

1.2 Fim de uma era

Para conhecer as circunstâncias que conduziram à acusação gravosa que recaiu sobre os investigadores do Laboratório de Física é necessário recuar dois anos, ao tempo da vitória dos aliados sobre a Alemanha Nazi. Em Maio de 1945, assistiu-se a uma situação explosiva de regozijo e de esperança no sentido da democratização do regime, ao contrário da reacção

⁸ Quirino José Salgueiro Machado, “O Urânio Português”, Tese apresentada ao 2º Congresso Nacional de Engenharia, 1948 (Porto: Tipografia Invicta, 1948), capítulo “Resenha histórica da exploração dos jazigos portugueses de Urânio e Rádio”, pp. 60-66; Alberto Cerveira, “Sobre a Metalogenia do Urânio em Portugal”, Comunicação apresentada em Maio de 1950, nas Reuniões Científicas e Pedagógicas da Universidade do Porto e no Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, realizado em Lisboa, Outubro de 1950, (Porto: Imprensa Moderna, Lda, 1950).

popular esperada por Salazar de gratidão pela sua política de neutralidade durante a guerra. A sua resposta, que considerou poder apaziguar os anseios populares, foi a marcação de eleições legislativas a 6 de Outubro de 1945. Admitia que o prazo de pouco mais de um mês seria suficiente para as forças políticas se organizarem. Não foi deste modo que a oposição ao regime do Estado Novo, privada do exercício das liberdades fundamentais, o entendeu e o resultado foi um movimento cujas ondas de choque chegaram a 1947. Este movimento, denominado Movimento de Unidade Democrática (MUD), mobilizou vários sectores da população, entre eles os meios académicos e, particularmente, alguns investigadores do Laboratório de Física. Nesta secção argumenta-se por um lado, que o governo de Salazar pretendeu solucionar perturbações de ordem social e tentativas insurreccionais no exército ao responsabilizar, perante a opinião pública, alguns dos universitários que considerava seus opositores políticos e, por outro lado, que as sanções políticas são reveladoras da instabilidade política, difícil de conter, com origem nas dificuldades económicas sofridas pelas classes trabalhadoras durante a II Guerra Mundial.

A demissão dos investigadores do Laboratório de Física foi um rude golpe para a actividade que vinham desenvolvendo desde a década de 1930. Ao fim de pouco mais de uma dezena de anos, Manuel Valadares havia lançado os fundamentos da Física Atómica experimental em Portugal e, conjuntamente com os restantes investigadores, prosseguia o caminho da experimentação em Física Nuclear, com dificuldade devido ao maior investimento que esta exigia. A investigação neste laboratório só tinha arrancado após ter sido criada, em 1929 já durante a Ditadura Militar, a Junta de Educação Nacional, a instituição estatal de apoio à investigação universitária, depois de duas tentativas frustradas de governos da I República⁹. Recentemente na posse da pasta das Finanças, Salazar desempenhou assim o

⁹ A história institucional da Junta de Educação Nacional encontra-se em Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 5). Sobre esta questão ver pp. 49-70. Ver também Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, “Pensar e mandar fazer ciência: princípios e pressupostos da criação da Junta de Educação Nacional na génese da política de organização científica do Estado Novo”, *Ler História*, 61 (2011): 105-45.

papel contraditório de ter participado no lançamento da instituição de apoio à investigação universitária¹⁰ e, mais tarde, em 1947, não ter hesitado em decapitar uma parte dessa investigação usando argumentos políticos equívocos. O comportamento, aparentemente ambivalente, de Salazar é muitas vezes explicado pelo facto do Estado Novo não se ter constituído como realidade monolítica devido à existência de correntes distintas dentro do próprio regime¹¹. Porém, nesta tese, defende-se que o comportamento de Salazar em 1947 foi coerente com o de 1929, pois não era a investigação científica que valorizava, mas a sobrevivência do Estado Novo.

Até agora foi utilizada nesta narrativa a designação Laboratório de Física na referência às actividades dos investigadores. No entanto a designação Centro de Estudos de Física passou a ser também usada após a sua criação em 1940, sobrepondo-se e confundindo-se em alguns aspectos com a primeira, mas com funções radicalmente diferentes no campo da investigação em Física Atómica e Nuclear.

¹⁰ O problema do apoio à investigação universitária foi retomado durante a Ditadura Militar, saída da revolta militar de 28 de Maio de 1926, por Duarte José Pacheco (1899-1943), ministro da Instrução Pública de 18 de Março a 10 de Novembro de 1928, que nomeou uma comissão para elaborar o projecto de uma instituição destinada à promoção da investigação científica. Duarte Pacheco tinha negociado com Salazar a entrada deste para o governo do general Vicente de Freitas, a qual se efectivou a 27 de Abril de 1928. As condições de Salazar são conhecidas, garantia total de subordinação de todos os outros ministérios, supervisão dos orçamentos de todos eles e direito a veto em todos os aumentos de despesa. Ver António de Oliveira Salazar, “Condições da Reforma Financeira”, *Discursos e notas políticas* (1928-1934), Vol. I (Coimbra: Coimbra Editora, 1961). Duarte Pacheco, engenheiro electrotécnico, licenciado pelo Instituto Superior Técnico, deixou o seu nome ligado à política de obras públicas, enquanto ministro das Obras Públicas e Comunicações, e à Câmara Municipal de Lisboa. Alinhava com a vanguarda tecnocrática do Estado Novo que advogava o desenvolvimento industrial. Ver Fernando Rosas, *Salazar e o poder: A arte de saber durar* (Lisboa: Tinta da China, 2013), pp. 92-93 e pp. 147-48 sobre o “engenheirismo”, vanguarda tecnocrática. Ver também Maria de Lurdes Rodrigues, Sandra Pereira, “Pacheco, Duarte”, in Fernando Rosas, J. M. Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 710-11.

¹¹ Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 5), p. 186.

1.2.1 A demissão dos investigadores

No dia 15 de Junho de 1947, o *Diário de Lisboa*, noticiava que “O Governo resolveu afastar do serviço efectivo por motivos de ordem pública alguns oficiais e professores”¹². Entre os 21 docentes e investigadores científicos visados encontravam-se os principais investigadores do Laboratório de Física, Manuel Valadares, Marques da Silva e Gibert. A esta demissão seguiu-se o pedido de aposentação do director do Laboratório de Física, Cyrillo Soares, solidarizando-se com os seus assistentes.

A decisão política de reunir no mesmo acto punitivo oficiais e professores foi justificada na nota oficiosa através de afirmações vagas sem justificação, “[o] Governo tinha há muito exacto conhecimento dos manejos revolucionários em que andavam envolvidos alguns conspiradores profissionais”, insinuando existir uma conspiração promovida por uma associação de militares e professores universitários. O corpo da notícia não esclarecia os meandros conspirativos desta associação apenas referia acontecimentos avulsos de agitação social, “em Lisboa e noutros pontos do País. Fez-se greve nos estaleiros e nalgumas outras zonas industriais da capital”, os estudantes ter-se-iam envolvido em reuniões de protesto “contra medidas policiais, além de legítimas, absolutamente estranhas à vida escolar”. Os docentes universitários foram responsabilizados pela agitação na universidade, pois era “sabido que houve professores e assistentes que ostensiva ou veladamente animaram a agitação e os agitadores. Mostraram interessar-lhes mais o apostolado ideológico do que o exercício do seu múnus docente”¹³. Esta acusação, sem fundamento, pretendia legitimar as penas de aposentação compulsiva ou demissão de funções que recaíram sobre docentes universitários principalmente da Universidade de Lisboa e da Universidade Técnica de Lisboa. De facto a sanção foi imediatamente revista para alguns dos professores catedráticos

¹² Tratou-se de uma resolução da Presidência do Conselho de Ministros, publicada no *Diário do Governo*, II série, nº 138, de 18 de Junho de 1947.

¹³ S.A., “O Governo resolveu afastar do serviço efectivo por motivos de ordem pública alguns oficiais e professores”, *Diário de Lisboa*, 15 Junho 1947.

incluídos na lista, entre eles, Flávio Ferreira Pinto Resende¹⁴ (1907-1967), professor catedrático de Botânica e Carlos Fernando Torre de Assunção¹⁵ (1901-1987), professor catedrático de Geologia ambos da FCUL e Augusto Celestino da Costa (1884-1956), médico e investigador da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, presidente da Junta de Educação Nacional e do seu sucessor, o Instituto para a Alta Cultura, de 1936 a 1942. O mesmo sucedeu a Gibert.

A explicação para as medidas radicais anunciadas pela nota oficiosa de 15 de Junho pode ser encontrada na reacção popular à vitória dos aliados na guerra que alimentou, principalmente em vários sectores da oposição democrática, esperanças de mudança do regime. As camadas sociais dependentes dos rendimentos do trabalho exprimiram uma sensação de alívio em relação às duras condições impostas durante a guerra, que originaram surtos grevistas de operários e assalariados rurais, mais intensos no período de 1942 a 1944, violentamente reprimidos pela máquina estatal¹⁶. No final da guerra, uma expressão metafórica caracterizava a situação económica e social do país, “um homem com os bolsos cheios e o estômago vazio”. O “homem dos bolsos cheios” representava os sectores “industriais, comerciais e coloniais, principais beneficiários da acumulação da guerra”. O “homem do estômago vazio” referia-se ao vasto sector das classes médias “esteio da tranquilidade social do regime, duramente atingido pela política económica da guerra”. Ambos se agitavam, uns reclamando “mudanças de estratégia económica (e, mais surda e discretamente, de orientação política) viabilizadoras do papel hegemónico que pretendiam vir a desempenhar na vida do país” e os outros em “protestos nem sempre pacíficos”¹⁷.

¹⁴ Fernando Catarino, “Flávio Ferreira Pinto Resende. Desorganizado, mas Mestre”, in Simões (coord.) *Memórias de Professores Cientistas* (ref. 3), pp. 20-24;

¹⁵ Carlos Matos Alves, “Torre de Assunção. Um enciclopedista no século XX”, in Simões (coord.) *Memórias de Professores Cientistas* (ref. 3), pp. 58-65.

¹⁶ Fernando Rosas, *Portugal entre a Paz e a Guerra. Estudo do impacte da II Guerra Mundial na economia e na sociedade portuguesas, 1939-1945* (Lisboa: Editorial Estampa, 1995), pp. 373 a 412; Fernando Rosas (coord.) *O Estado Novo (1926-1974)*, vol. 7, in José Mattoso (org.) *História de Portugal* (Lisboa: Editorial Estampa, 1998), pp. 313-327.

¹⁷ Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), p. 313.

Assim, em Maio de 1945, verificaram-se em todo o país movimentações populares de regozijo pela vitória dos aliados sobre a Alemanha Nazi. Pressionado por um movimento social que poderia pôr em causa o regime do Estado Novo, o Governo de Salazar decidiu dissolver a Assembleia Nacional e, em 6 de Outubro, foram convocadas eleições legislativas¹⁸. O logro era evidente para os opositoristas ao regime que se encontravam paralisados por duas décadas de negação de direitos políticos e de repressão. No entanto, foi possível reunir onze pessoas dispostas a correr o risco de requisitar ao governo civil de Lisboa autorização para uma reunião pública de acordo com a lei. A reunião realizou-se a 8 de Outubro, numa sala pequena para duas centenas de pessoas, em que foi lida uma reclamação com as condições consideradas mínimas de participação no acto eleitoral, “liberdade de imprensa; liberdade de reunião e de propaganda; direito à constituição de partidos ou movimentos políticos legais; acesso e fiscalização do acto eleitoral propriamente dito durante as operações de contagem e apuramento dos votos; amnistia para os presos políticos (...)”. Os participantes na reunião foram então convidados a subscrever a reclamação, acção que foi aprovada por aclamação. Este convite estendeu-se após a reunião a muitos milhares de cidadãos que assinaram com entusiasmo o que ficou conhecido pelas “listas”¹⁹.

Os docentes universitários também responderam ao apelo. A sua adesão ao movimento da oposição democrática clamando por eleições verdadeiramente livres revelou posições públicas de defesa da investigação científica e da modernização do ensino superior que incomodaram, não só alguns sectores do regime salazarista mas também os sectores

¹⁸ António de Oliveira Salazar “Votar é um grande dever”, *Discursos e notas políticas* (1943-1950), Vol. IV (Coimbra: Coimbra Editora, s.d.), pp. 169 e seg. Tratou-se do discurso proferido numa das salas da biblioteca da Assembleia Nacional, em 7 de Outubro de 1945

¹⁹ Mário Soares, *Portugal amordaçado: depoimento sobre os anos do fascismo* (Lisboa: Arcádia, 1974), p. 99. Esta descrição é uma visão parcial dos acontecimentos, pois o regime também se mobilizou para demonstrar o apoio popular à política salazarista de neutralidade de Portugal durante a guerra. Ver fotografias “Grande manifestação popular de agradecimento a Salazar, em 19 de Maio de 1945...” e “Salazar agradecendo aos manifestantes, que o saúdam pelo seu papel na neutralidade portuguesa...”, in Jaime Nogueira Pinto, *António de Oliveira Salazar. O outro retrato* (Lisboa: A esfera dos livros, 2010, 7ª edição, 1ª edição de 2007), fotografias não numeradas colocadas entre as pp. 96 e 97.

catedráticos conservadores da FCUL²⁰. No seu artigo da *República*, Manuel Valadares defendia a “criação de uma Junta de Investigação Científica – constituída por *investigadores* de todos os ramos do saber” que permitisse a formação e a especialização de grande quantidade de jovens no estrangeiro, já que as universidades portuguesas não se encontravam à altura de resolver a “carência extrema de quadros” necessários ao país. De seguida referia-se à reforma das Faculdades de Ciências para resolver o grave problema da investigação científica porque, ao não criar ciência, elas mais não eram do que “liceus de primeira classe”²¹. Torre de Assunção, deu uma entrevista ao *Diário de Lisboa*, em que dissertou, pormenorizadamente, sobre a reforma do ensino superior. O problema era de natureza humanística pois não abordava a formação dos docentes, centrando-se exclusivamente na criação de cadeiras com “programas de estudo, mais ou menos imponentes”. Esses programas eram os mesmos nas três Faculdades de Ciências do país, em vez de se complementarem ou de oferecerem alternativas. As provas de doutoramento e de concurso deviam ser modificadas, um professor devia ter apenas uma cadeira a seu cargo para não se limitar à reprodução dos conteúdos da sua disciplina, mas “prati[car] e viv[er] a ciência que ensina[va]”. As faculdades deviam ser convenientemente dotadas de laboratórios, bibliotecas e centros de estudos “onde os alunos iniciassem a sua vida como investigadores”²². Também António Sérgio de Sousa (1883-1969), ministro da Instrução Pública durante a Primeira República que propôs ao Parlamento a criação de uma Junta Orientadora dos Estudos, em 1923, se pronunciou sobre a educação, em termos gerais. Um dos seus argumentos foi a escolha livre e democrática de uma profissão que não deveria depender da capacidade dos

²⁰ Ana Simões, “O ano de 1947 e o Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa”, *Gazeta de Física*, 34 (2) (2011): 16-20, nas pp. 19-20; ver também Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo, Luís Miguel Carolino, Maria Salomé Mota, *Uma História da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1911-1974)* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2013), pp. 125-131; Gaspar, Simões, “Physics on the Periphery” (ref. 4), pp. 338-41.

²¹ Manuel Valadares, “As Faculdades de Ciências devem ser reformadas porque, tal como funcionam, são, quando muito, liceus de primeira classe”, *República*, 22 Outubro 1945.

²² Carlos Torre da Assunção, “Nas tentativas de reformas de ensino realizadas nos últimos anos não se vislumbra espírito de conjunto nem o reconhecimento preciso das nossas insuficiências”, *Dário de Lisboa*, 23 Outubro 1945.

pais de qualquer criança investirem na sua educação. Além disso, o caminho deveria ficar livre para outra alternativa caso se verificasse que a primeira escolha tinha sido inadequada²³.

Foi neste ambiente que nasceu o Movimento de Unidade Democrática (MUD). Pouco tempo depois surgia o MUD Juvenil destinado a agregar a juventude portuguesa independentemente da ideologia ou das classes sociais²⁴. Os dirigentes do MUD foram recebidos pelo presidente da República, António Óscar de Fragoso Carmona (1869-1951), a quem transmitiram as suas aspirações de constituição de um governo de transição que assegurasse verdadeiramente as garantias de liberdade no acto eleitoral que se avizinhava. Como muitos esperavam não lhes foi dada importância. Na imprensa, para fazer valer a sua voz, os dirigentes do MUD informaram que só em Lisboa haveria mais de 50.000 aderentes, o que podia ser comprovado pelas assinaturas das “listas”. Salazar não perdeu oportunidade. Por intermédio de Júlio Carlos Alves Dias Botelho Moniz²⁵ (1900-1970), ministro do Interior de 6 de Setembro de 1944 a 4 de Fevereiro de 1947, ordenou que as listas fossem entregues na Procuradoria da República para controlo. Os dirigentes do MUD acreditaram estar a fazer uma prova de força e da importância do movimento, tendo procurado obter garantias do governo, que foram tornadas públicas, de que essas listas apenas tinham fins estatísticos. Como é evidente não foi isto que sucedeu e as listas foram depois usadas para perseguição política²⁶.

As eleições para a Assembleia Nacional foram realizadas em 18 de Novembro de 1945, com a abstenção da oposição democrática por não ter obtido resposta às suas exigências. Numa população de sete milhões de habitantes houve 834 000 inscritos e 470 000

²³ António Sérgio, “Não basta ensinar a juventude é preciso abrir campos de actividade onde ela aplique o que aprendeu”, *República*, 30 Outubro 1945.

²⁴ Soares, *Portugal amordaçado* (ref. 19), pp. 99-110. Ver também Fernando Costa, “Movimento de Unidade Democrática (MUD)”, in Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. II (ref. 10), pp. 634-37.

²⁵ Júlio Botelho Moniz tinha sido delegado do Ministério da Guerra para chefiar a repressão às greves de 1943 e 1944. Ver Rosas, *Portugal entre a Paz e a Guerra* (ref. 16), pp. 372 e 383-85; e Pedro de Pezarat Correia, “Moniz, Júlio Carlos Alves Dias Botelho”, in Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, vol. II (ref. 10), pp. 620-21.

²⁶ Soares, *Portugal amordaçado* (ref. 19), pp. 106-07.

votantes. Após o acto eleitoral foram retiradas as limitadas liberdades de imprensa, de associação e propaganda concedidas durante o período eleitoral. O MUD perdeu o estatuto legal que tinha conquistado, embora tenha passado a ser tolerado, “forçado pelas pressões internacionais e pelo ambiente criado em todo o País, que parecia ter acordado subitamente para a vida política”²⁷. O regime saiu mal das eleições – confuso, dividido e desmobilizado. Salazar entrou em depressão e remeteu-se ao silêncio, de que só saiu em Fevereiro de 1946 para se dirigir, em público, aos partidários da União Nacional. Constatando a “inviabilidade da atracção integradora da oposição moderada” passou a designar os adversários políticos como o “inimigo”, sendo os comunistas os mais temíveis²⁸. Até Novembro, a situação manteve-se num impasse, sem uma clara ofensiva da oposição e sem a recuperação da iniciativa governamental para desencadear o contra-ataque decisivo.

Em Agosto de 1946, assistiu-se ao processo instaurado aos professores catedráticos Mário de Azevedo Gomes²⁹ (1885-1965), do Instituto Superior de Agronomia, e Bento de Jesus Caraça³⁰ (1901-1948), do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras (hoje Instituto Superior de Economia e Gestão), após a candidatura de Portugal a Estado membro da Organização das Nações Unidas (ONU). Em nota oficiosa de 17 de Outubro, estes professores foram acusados de “assinar[e]m, com outros indivíduos” nenhum deles dependente do Ministério da Educação Nacional, “um manifesto relativo à admissão de Portugal na Organização das Nações Unidas” defendendo que “não reun[ia] as condições necessárias para ser admitido” nesta organização. Após instaurado o processo disciplinar foi aplicada aos dois

²⁷ *Idem*, p. 112. Sobre o processo eleitoral, ver também Fernando Costa (ref. 24), pp. 634-35; Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), pp. 335-337; José Pacheco Pereira, *Álvaro Cunhal – Uma Biografia Política. “Duarte”, o Dirigente Clandestino (1941-1949)*, Vol. II (Lisboa: Temas e Debates, 2001), pp. 550-72.

²⁸ Rosas, “*O Estado Novo*” (ref. 16), p. 337.

²⁹ Mário de Azevedo Gomes; após o processo disciplinar foi readmitido e jubilou-se em 1955. Ligado ao grupo *Seara Nova*, foi ministro da Primeira República no governo de Álvaro de Castro, de Dezembro de 1923 a Fevereiro de 1924. Ver Soares, *Portugal amordaçado* (ref. 19), p. 127.

³⁰ Bento de Jesus Caraça, matemático de renome e militante da ciência e da cultura, foi membro fundador da *Gazeta de Matemática* e membro activo da Sociedade Portuguesa de Matemática. Desenvolveu actividade intensa na Universidade Popular Portuguesa através das suas conferências sobre temas variados. Criou também a Biblioteca Cosmos que publicou cerca de centena e meia de títulos, entre 1941 e 1948. Ver João Caraça, “Caraça, Bento de Jesus”, in Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. I (ref. 10), p. 121.

professores a pena de demissão por terem infringido o regulamento disciplinar dos funcionários civis do Estado³¹. A nota oficiosa não ligou a acção dos dois professores às actividades do MUD. Ambos eram membros da sua Comissão Central, eleita em 16 Junho, sendo Azevedo Gomes presidente e Bento de Jesus Caraça vice-presidente. Com efeito, o documento que os incriminou tinha sido elaborado pela Comissão Central, “concluindo pela afirmação incontroversa de que só um Governo democrático poderia conferir ao País o direito a entrar na O.N.U.” Os signatários não escaparam às sanções, “foram presos, processados e afiançados”³². Embora Portugal tivesse o apoio dos EUA, França e Reino Unido, a União Soviética vetou sucessivamente a sua entrada na ONU, até 14 de Dezembro de 1955, sob o pretexto de não existirem relações diplomáticas entre os dois países³³.

As movimentações militares contra o regime remontam a fins de 1942 e, em muitos casos, eram conhecidas de Carmona, o presidente da República³⁴. A frustração gerada pelas eleições de 1945 deu origem a um projecto golpista preparado por uma Junta Militar de Libertação Nacional constituída em Maio de 1946 e “nela se afirma[va] a aliança clara dos liberais republicanos com a oficialidade de direita dissidente do regime”³⁵. O golpe foi marcado inicialmente para 4 e 5 de Outubro e posteriormente adiado para o dia 10, sendo o seu objectivo assegurar, ao presidente da República, a força para substituir o governo. Sem conhecimento que a última data tinha sido de novo adiada, uma coluna militar saiu do Porto no dia 10 de Outubro e, na Mealhada, foi cercada e obrigada a render-se. O movimento militar não desarmou. Nova data foi marcada para 10 de Abril de 1947 mas as hesitações e os adiamentos foram fatais, dando tempo a Salazar para retomar o comando³⁶.

³¹ S.A., “Uma nota oficiosa do Ministro da Educação Nacional”, *Diário de Notícias*, 17 Outubro 1946.

³² Soares, *Portugal amordaçado* (ref. 19), p. 131-32. Ver também Pacheco Pereira, *Álvaro Cunhal* (ref. 27), pp. 662-65.

³³ Bernardo Futscher Pereira, *A diplomacia de Salazar (1932-1949)*, (Lisboa: D. Quixote, 2012), pp. 470-72; Fernando Martins, “Organização das Nações Unidas (ONU)”, in Rosas, Brandão de Brito, (orgs.) *Dicionário*, Vol. II (ref. 10), pp. 701-03.

³⁴ Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), pp. 330-31.

³⁵ *Idem*, p. 349.

³⁶ *Idem*, pp. 349-50

O ponto de viragem na reacção do regime verificou-se com a convocação da II Conferência da União Nacional, de 9 a 11 de Novembro de 1946, marcada pelo reaparecimento público de Salazar no primeiro dia e pelo seu discurso acusando a influência dos novos tempos da Guerra Fria, os tempos do anticomunismo. A sobrevivência do regime será o pretexto para a inflexibilidade e para todos os tipos de restrições e perseguições políticas. A conferência foi também um espaço de amplo debate, sem apresentação de teses, essencialmente entre os quadros da União Nacional e os ministros do Interior, Júlio Botelho Moniz e da Economia, Clotário Luís Supico Ribeiro Pinto³⁷ (1909-1986), ambos nomeados na remodelação governamental de Setembro de 1944. Confrontaram-se “tendências conservadoras ruralistas e sensibilidades reformistas”, estas agrupadas em torno de Marcelo José das Neves Alves Caetano (1906-1980), que havia sido chamado ao Ministério das Colónias na mesma remodelação. Foi questionada a política “do Ministério do Interior para as autarquias, abastecimento dos géneros, racionamento e funcionamento da organização corporativa”. O ministro da Economia não convenceu os críticos sobre as questões relativas às “causas da inflação, situação da agricultura e política agrícola, salários e política social”³⁸. O governo foi remodelado a 4 de Fevereiro de 1947, com uma equipa que obedeceu aos ditames dos diferentes grupos de pressão. Salazar, “o mestre de sempre na arte do equilíbrio”, percebeu que era “altura de ceder para o regime se poder unir e contra-atacar, aproveitando a nova conjuntura externa”³⁹. O ministro do Interior foi substituído por Augusto Cancela de Abreu (1895-1965), indicado por Marcelo Caetano e o mesmo sucedeu com Daniel Maria Vieira Barbosa⁴⁰ (1909-1986), o novo ministro da Economia. Marcelo Caetano sairá do

³⁷ Supico Pinto foi subsecretário de Estado das Finanças de Agosto de 1940 a Setembro de 1944. No cargo seguinte, no Ministério da Economia, enfrentou a impopularidade devidos às medidas tomadas durante a guerra e não voltaria a ser membro do governo, mas ganhou a confiança de Salazar de quem se tornou um importante conselheiro privado. Ver José Carlos Valente, “Pinto, Clotário Luís Supico Ribeiro”, in Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. II (ref. 10), pp. 728-29.

³⁸ Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), p. 356.

³⁹ *Idem*, p. 357.

⁴⁰ Engenheiro e economista, a acção de Daniel Barbosa caracterizou-se por um ataque ao mercado negro e à especulação com a importação maciça de géneros e matérias primas, financiada pelo ouro e divisas

governo para dirigir a União Nacional – “[e]stava criada a base a partir da qual o marcelismo ia começar a organizar-se enquanto ‘partido informal’ dentro do regime”⁴¹. Salazar recompunha os equilíbrios para responder com eficácia à ofensiva da oposição.

Nos primeiros meses de 1947, registaram-se movimentações operárias na cintura industrial de Lisboa, no Barreiro e na região do Ribatejo, que tiveram um ponto alto na greve os estaleiros navais de Lisboa, em 5 e 19 de Abril. O movimento não alastrou porque grevistas foram presos e enviados para o Tarrafal. O movimento académico também entrou em crise com a prisão de dirigentes do MUD Juvenil. Em Abril, na Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, uma greve de protesto provocou o confronto com grupos adeptos do regime e invasão das instalações pela polícia que espancou alunos e professores⁴². No campo militar, as hesitações na marcação do novo *putsch* para 10 de Abril de 1947 deram tempo a Salazar para abortar a revolta. No dia em que os militares deviam sair à rua, a Polícia Internacional e de Defesa do Estado (PIDE) procedeu à prisão dos civis e descobria com estupefacção toda a extensão da conspiração e a conivência do presidente da República. Os militares, considerados pelo governo mais seriamente implicados no golpe, foram demitidos a 15 de Junho juntamente com os docentes universitários. A 21 de Julho foram presos oficiais posteriormente submetidos a julgamento no tribunal militar⁴³. O MUD prosseguiu os seus trabalhos até ser ilegalizado oficialmente em Janeiro de 1948, após a prisão da comissão central e da comissão distrital de Lisboa⁴⁴.

acumulados durante a guerra. Esta política económica, que delapidou recursos financeiros, teve um efeito benéfico na situação social: foi extinto o mercado negro, os produtos de primeira necessidade reapareceram no mercado, o racionamento tendeu para o desaparecimento e terminaram as greves operárias. In Rosas, *O Estado Novo*, (ref. 16), pp. 358 e 359. Ver também Maria Fernanda Rollo, “Barbosa, Daniel Maria Vieira”, in Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. I (ref. 10), pp. 89-90.

⁴¹ Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), p. 357.

⁴² Soares, *Portugal amordaçado* (ref. 19), pp.137-38. Ver também Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), p. 352; Torgal, *Estados Novos, Estado Novo* (ref. 5), p. 415 (n. 60).

⁴³ Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), pp. 349-50. Ver também Soares, *Portugal Amordaçado* (ref. 19), p. 137 e Luís Manuel Farinha, “Putschismo”, in Rosas, Brandão de Brito, (orgs.) *Dicionário*, vol. II (ref. 10), pp. 807-08.

⁴⁴ Rosas, *O Estado Novo* (ref. 16), p. 352.

Como se depreende do exposto, não foram as razões invocadas na nota oficiosa de 15 de Junho que ditaram as sanções aos docentes universitários, mas a sua adesão aos ideais de liberdade veiculados pelo MUD e à participação neste movimento, cuja comissão central eleita, em 16 de Junho de 1946, tinha uma maioria de comunistas e seus aliados⁴⁵. Contudo, no caso dos assistentes de Física da FCUL também existiam contornos académicos envolvendo a reacção conservadora às suas práticas de investigação científica e que só recentemente foram desvendados durante o processo de catalogação do Fundo da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa no Museu Nacional de História Natural e da Ciência (MUHNAC), integrado no Arquivo Histórico dos Museus da Universidade de Lisboa (AHMUL). As actas do Conselho Escolar não deixam dúvidas quanto à luta de uma minoria de professores catedráticos incluindo Cyrillo Soares, Torre de Assunção e Flávio Resende. Estes professores defendiam a implementação de uma nova ética da investigação baseada em trabalhos originais, uma nova cultura de investigação experimental e a supervisão dos jovens assistentes a fim de poderem terminar os seus doutoramentos num número limitado de anos em vez de serem sobrecarregados com horários lectivos excessivos. Torre de Assunção argumentou também na reunião do Conselho Escolar de 23 de Outubro de 1947, que a actividade do Laboratório de Física tinha constituído o maior contributo para a promover o prestígio da FCUL e insistiu que o Conselho Escolar deveria tomar medidas para impedir a demissão de Manuel Valadares e dos seus colegas. Este apelo não obteve resposta devido à existência de desacordo interno sobre políticas científicas e ao facto de muitos membros do Conselho Escolar serem apoiantes do regime ou seus simpatizantes. As Actas do Conselho Escolar revelam que a cultura científica da investigação no Laboratório de Física incomodava os sectores conservadores da FCUL e “[t]udo leva a crer que questões políticas tenham

⁴⁵ *Idem.*

fornecido à academia um álibi para resolver os seus próprios problemas internos, naturalmente apoiada pelo governo”⁴⁶.

Quanto a Salazar, o seu comportamento ambivalente talvez justifique a contradição de autorizar a Junta de Educação Nacional em 1929 e, dezoito anos mais tarde, em 1947, demitir os principais investigadores de Física da FCUL. Não seria a primeira vez que nos deparamos com este tipo de comportamento face à ciência. A 28 de Janeiro de 1934, a propósito do lançamento recente da Acção Escolar de Vanguarda⁴⁷, Salazar discursou no Teatro de S. Carlos, manifestando o seu interesse pela preparação científica dos universitários. Nas suas palavras, o governo saído da Ditadura Militar, que teria frustrado as previsões de tudo esmagar “numa aventura de violência militar”, foi constituído quase exclusivamente pelo “professorado superior” e, em vez dessa violência ter-se-ia assistido a uma política da “força a servir a justiça, a improvisação a ceder definitivamente o passo à preparação científica”. Procurando imprimir nos jovens nacionalistas universitários o orgulho da eficácia das medidas do seu governo, Salazar afirmou que este tinha sido ímpar na história moderna de Portugal, pois jamais se havia dado

maior lugar à inteligência preparada para a acção. Nunca se havia feito tão largo apelo à técnica nas suas várias especialidades; nunca se havia interessado tanto a arte na criação da beleza; nunca se havia feito esforço comparável ao que se faz para pôr a ciência ao serviço dos interesses nacionais, aplicar os bons métodos da investigação ao estudo dos problemas administrativos (...) ⁴⁸

⁴⁶ Ana Simões, “O ano de 1947” (ref. 20), pp.18-19; ver também Simões *et al.*, *Uma História da Faculdade de Ciências* (ref. 20), pp. 125-31; Gaspar, Simões, “Physics on the Periphery” (ref. 4), pp. 338-41.

⁴⁷ A Acção Escolar de Vanguarda, uma organização da juventude nacionalista percursora da Mocidade Portuguesa surgida nos meios universitários em 1934, envolveu-se em confrontos com os Grupos de Defesa Académica em que militavam, entre outros, Álvaro Cunhal da Faculdade de Direito de Lisboa, o futuro secretário-geral do Partido Comunista Português, e Hugo Baptista Ribeiro da FCUL, futuro matemático exilado nos EUA. Ver José Pacheco Pereira, *Álvaro Cunhal – Uma Biografia Política. “Daniel”, o Jovem Revolucionário (1913-1941)*, Vol. I (Lisboa: Temas e Debates, 2005, 4ª edição), pp. 52-61; Ver também Torgal, *Estados Novos, Estado Novo* (ref. 5), pp. 212-14; António Costa Pinto, *A Acção Escolar de Vanguarda (1933-1936)* (Lisboa: Cooperativa Editorial “História Crítica”, 1980).

⁴⁸ Salazar, “A Escola, a vida e a nação”, *Discursos* (ref. 10), pp. 301-310, nas pp. 302-03.

E, no entanto, perante um público diferente, o registo de Salazar foi também diferente, embora mantivesse o tom propagandístico. A 15 de Abril de 1937, por ocasião da visita de cumprimentos ao governo dos comissários da colónia portuguesa no Brasil, salientou as mudanças verificadas ao fim de dez anos – “a nova concepção da vida política e do Estado” que teria permitido uma

vida mais activa, o trabalho mais produtivo, a terra mais fecunda, a indústria mais próspera, o comércio mais rico, mais intenso o tráfego, mais sólida ou luxuosa a construção, mais barato e fácil o crédito, se numa palavra, se cria maior soma de bens e delas sobra ainda anualmente com que restaurar o passado, alindar o presente, prevenir com capitalizações prudentes o futuro (...) ⁴⁹

Porém estes não seriam os verdadeiros objectivos da governação, pois concluiu que, “[n]ão nos seduz nem satisfaz a riqueza, nem o luxo da técnica, nem a aparelhagem que diminua o homem, nem o delírio da mecânica, nem o colossal, o imenso, o único, a força bruta” se não fossem tocados pela “asa do espírito”. O espiritualismo – “fonte, alma, vida da nossa História” – permitiria separar a nação portuguesa de “uma civilização que regressa cientificamente à selva”, preservando

a todo o transe (...) a simplicidade de vida, a pureza dos costumes, a doçura dos sentimentos, o equilíbrio das relações sociais, esse ar familiar, modesto mas digno da vida portuguesa – e, através dessas conquistas ou reconquistas das nossas tradições, a paz social ⁵⁰.

É manifesta a ambivalência ao manifestar a “faceta da ideologia anti-industrializante”, o “horror à máquina e ao progresso técnico e científico de uma forma geral” ⁵¹ e ao tecer louvores à ciência e à técnica perante uma plateia de jovens universitários ou, noutra ocasião,

⁴⁹ *Idem*, “A Embaixada da Colónia Portuguesa no Brasil e a nossa política externa”, *Discursos e notas políticas* (1935-1937), vol. II (Coimbra: Coimbra Editora, 1945), p. 276 .

⁵⁰ *Idem*, pp. 277 e 276.

⁵¹ Fernando Rosas, *O Estado Novo nos Anos Trinta. Elementos para o estudo da natureza económica e social do salazarismo (1928-1938)* (Lisboa: Editorial Estampa, 1996, 2ª edição), p.159.

deixar-se influenciar pela elite dos investigadores, nomeadamente os catedráticos de medicina que desde os tempos da República vinham lutando por uma instituição do tipo da Junta de Educação Nacional⁵².

Contudo, no caso da demissão dos docentes de Física não existe ambivalência. Por um lado, Salazar considerava essencial salvaguardar o primado dos consensos entre a elite apoiante ou mesmo tolerante do regime do Estado Novo e, por isso, autorizara a criação da Junta de Educação Nacional, em 1929. Por outro lado, em 1947, o problema era outro, não dar tréguas à oposição ao regime, oriunda tanto do sector intelectual como das classes trabalhadoras, que perseguia de forma implacável. A demissão de professores universitários, opositores políticos de Salazar, surgiu assim como uma decisão coerente embora isso representasse a destruição de experiência científica acumulada, porque a investigação científica pouco pesava face à sobrevivência do regime. O julgamento histórico não é favorável a Salazar, quando as demissões no Laboratório de Física são percepcionadas como uma das oportunidades históricas perdidas, uma lógica “que surge com alguma frequência na historiografia portuguesa”⁵³, admitindo que elas tiveram consequências graves para a investigação em Física em Portugal. Este facto é denunciado pelos próprios investigadores do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares (subsecção 5.2.4). Cândido Marciano da Silva (n. 1937) comentava, recentemente, “como e[ra] espantoso perder-se 20-30 anos de desenvolvimento científico” e como o conhecimento do percurso de Gibert lhe fazia recordar que quando ele e os colegas iniciaram a investigação em Física Nuclear, no início da década de 1960, teria sido importante a “informação e o apoio de pessoas com o grau de

⁵² Alguns médicos de Lisboa favoreciam a investigação universitária, tanto pela prática como pela divulgação mediática, antes e depois da criação da Junta de Educação Nacional (JEN). Por isso encontramos entre os primeiros presidentes da JEN os médicos e investigadores Mark Athias (1875-1946) e Augusto Celestino da Costa (1884-1956), e o primeiro secretário até 1934, Luís Robertes Simões Raposo (1898-1934). Ver também Isabel Amaral, *A emergência da Bioquímica em Portugal: As escolas de investigação de Marck Athias e de Kurt Jacobsohn* (Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2006).

⁵³ Rollo *et al*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 5), p.195.

conhecimento que ele tinha já em 1946”⁵⁴. Também Henrique Francisco de Almeida Machado Jorge (n. 1940) destacou a experiência do Laboratório de Física da FCUL como a instituição em que “a produção científica portuguesa alcançou significativa pujança – e reconhecimento internacional – nos anos 40”⁵⁵.

A demissão de docentes universitários, por motivos políticos, resultou de uma prática governativa ao abrigo do decreto de 13 de Maio de 1935⁵⁶, quando era ministro da Instrução Pública Eusébio Barbosa Tamagnini de Matos Encarnação (1880-1972), professor catedrático da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra e nacional-sindicalista que aderira ao Estado Novo. As primeiras demissões compulsivas, enquadradas por aquele decreto, tiveram início três dias após a sua promulgação e envolveram, entre outros, dois docentes da Universidade de Coimbra, Sílvio Lima da Faculdade de Letras e Aurélio Quintanilha da Faculdade de Ciências, Abel Salazar da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e Manuel Rodrigues Lapa da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, conhecidos investigadores nas respectivas áreas⁵⁷.

O afastamento de docentes universitários – compulsivamente por motivos políticos, forçados à demissão por pretextos que tornavam a sua situação insustentável, ou que nunca chegaram a ser admitidos no corpo científico e docente das universidades portuguesas – manteve-se ao longo do da Ditadura Militar e do Estado Novo. Em Novembro e Dezembro de 2012, por iniciativas diversas – Fundação Pulido Valente, Fundação Mário Soares, Instituto de História Contemporânea da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-UNL), Movimento Cívico Não Apaguem a Memória – foram

⁵⁴ E-mail de Marciano da Silva, 5 Abril 2014.

⁵⁵ H. Machado Jorge, Carlos Jorge M. Costa, *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise da valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), p. 65; ver também pp. 33-37 sobre a história do Laboratório de Física.

⁵⁶ O decreto-lei nº 25.317 de 13 de Maio de 1935 previa a demissão de “funcionários ou empregados, civis ou militares” acusados de revelarem “espírito de oposição aos princípios fundamentais da Constituição Política” ou que não dessem “garantia de cooperar na realização dos fins superiores do Estado”. Citado em Torgal, *Estados Novos, Estado Novo* (ref. 5), p. 408.

⁵⁷ *Idem*, pp. 407-08.

realizadas sessões públicas de homenagem “aos docentes e investigadores universitários demitidos, por razões políticas, das suas funções durante o Estado Novo”, nas Universidades de Lisboa, Coimbra e Porto e na Universidade Técnica de Lisboa, sob a presidência dos seus reitores. Esta homenagem foi acompanhada de um estudo sobre as práticas, tanto da exoneração por motivos políticos como do impedimento de leccionar na Universidade ou de progredir nas carreiras, entre 1926 e 1974⁵⁸.

1.2.2 O Centro de Estudos de Física, suas funções e primeiras actividades

O Laboratório de Física era, enquanto espaço físico, o local de trabalho comum à actividade experimental dos alunos e às actividades de investigação dos docentes. Institucionalmente, tratava-se de um estabelecimento anexo à Faculdade de Ciências, dirigido por um professor de Física nomeado pelo Conselho Escolar da FCUL, constituído por professores catedráticos⁵⁹. No entanto, a investigação experimental foi sempre apoiada e controlada por uma instituição tutelada pelo Ministério da Educação Nacional, tal como a FCUL. Esta instituição, fundada em 1929, foi denominada Junta de Educação Nacional (JEN) e, após uma reforma em 1936, sucedeu-lhe o Instituto para a Alta Cultura (IAC).

A JEN/IAC apoiava a investigação científica conduzida em laboratórios e institutos universitários e fomentava a formação dos bolseiros no estrangeiro. O apoio à investigação concretizava-se através de subsídios a centros de investigação para compra de equipamento, apetrechamento de bibliotecas, concessão de bolsas no país e fora do país. As bolsas no país constituíam um acréscimo ao vencimento dos beneficiários sendo o seu objectivo encorajar os

⁵⁸ Rosas, Sizifredo, *Estado Novo e Universidade* (ref. 5). Ver também Marques, *História de Portugal* (ref. 5), pp. 499-503. Numa lista de 50 nomes este autor destaca muitos docentes obrigados a emigrar, tal como Ruy Luís Gomes, Manuel Zaluar Nunes, António Aniceto Monteiro, Hugo Baptista Ribeiro, António Brotas, A. H. de Oliveira Marques, Vasco de Magalhães Vilhena, António José Saraiva, Vitorino Magalhães Godinho.

⁵⁹ O Decreto, com força de lei, de 12 de Maio de 1911 estabelece o Plano Geral de Estudos para as Faculdades de Ciências. O artigo 45º prevê vários estabelecimentos anexos a estas Faculdades, um dos quais é o Laboratório de Física, cada um deles dirigido por um professor da respectiva especialidade, eleito pela Faculdade. O papel utilizado pelo Laboratório de Física na correspondência é encimado com o logótipo da Universidade de Lisboa e a inscrição “Laboratório de Física da Universidade de Lisboa”.

docentes universitários a dedicarem parte do seu tempo à investigação⁶⁰. Contudo, como tantas vezes aconteceu, a bolsa no país não era condição necessária para os docentes fazerem investigação. As bolsas fora do país destinavam-se a acções de formação, missões científicas e doutoramentos.

Em 1940, o IAC decidiu criar Centros de Estudos anexos a diversas faculdades das universidades de Lisboa, Porto e Coimbra, coordenados por um director. Estes centros, aos quais foram facultados meios materiais mais generosos, foram incentivados a promover o doutoramento de bolseiros em Portugal pois o deflagrar da guerra tornava a circulação na Europa difícil. O Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa (designado por CEF nesta dissertação) foi dos primeiros a ser criado, reforçando assim a actividade de investigação experimental no Laboratório de Física, em Física Atómica e em Física Nuclear, e a sua direcção foi confiada a Cyrillo Soares que simultaneamente desempenhava as funções de director do Laboratório de Física. O responsável pelo Laboratório de Física não tinha qualquer interferência na investigação experimental que se desenrolava no laboratório pelo qual era responsável perante a Faculdade.

Até 1947, o CEF foi um centro de grande produtividade. Os investigadores Manuel Valadares e Marques da Silva supervisionaram quatro doutoramentos, dois deles de Carlos de Azevedo Coutinho Braga (1899-1982)⁶¹ e José Sarmento de Vasconcelos e Castro⁶² (1899-1986), assistentes de Física da Faculdade de Ciências do Porto, sendo os restantes de duas

⁶⁰ Este sistema denominado de “remuneração diferencial” suscitou uma prolongada controvérsia entre Eusébio Tamagnini de Matos Encarnação (1880-1972), ministro da Instrução Pública de Outubro de 1934 a Janeiro de 1936, e a direcção da JEN, sob a presidência de Celestino da Costa, em Outubro de 1934. O ministro opunha-se a este sistema, mas a sua intervenção punha em causa a autonomia da JEN, envolvendo também a questão da “homologação ministerial das decisões da Comissão Executiva da JEN”. Ver Rollo et al. *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 5), pp. 98-106.

⁶¹ Na década de 1950, Carlos Braga participou no programa nuclear. Foi membro da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear, criada em 1952, e em 1954, integrou a Junta de Energia Nuclear como vogal.

⁶² José Sarmento foi convidado para professor catedrático de Física da FCUL, em Junho de 1956. Em 13 de Abril de 1965, foi nomeado director do Centro de Estudos de Física e, no mesmo ano, Director da FCUL. Foi também Reitor da Universidade de Lisboa de 1965 a 1969.

investigadoras do CEF, Lúcia Salgueiro e Marieta Amélia da Silveira (1917–2004)⁶³, assistente de Química da FCUL, que ingressou no CEF como investigadora em 1942. Os trabalhos dos três primeiros investigadores foram supervisionados por Manuel Valadares. Carlos Braga e Lúcia Salgueiro optaram pela Física Nuclear e Sarmento pela Física Atómica. Lúcia Salgueiro foi a segunda mulher doutorada pela FCUL. Marieta da Silveira, atraída pelo programa de investigação do CEF que lhe daria a oportunidade de preparar um doutoramento e um futuro na investigação, investigou as radiações emitidas pelo urânio X complexo, supervisionada por Marques da Silva; foi a terceira mulher doutorada pela FCUL. Deslocada do seu grupo disciplinar no CEF, apenas em 1945/46 o IAC lhe concedeu uma bolsa⁶⁴.

1.3 Um novo ciclo no Laboratório de Física/Centro de Estudos de Física

Há fortes indícios de Francisco de Paula Leite Pinto⁶⁵ (1902-2000), membro da direcção do IAC e um dos actores fulcrais desta investigação até 1967, ter participado na nomeação de Palacios para a resolução dos problemas originados com as demissões dos assistentes de Física e a aposentação de Cyrillo Soares⁶⁶. Durante a guerra e até meados da década de 1950,

⁶³ Ver Manuela Brotas, Francisca Viegas, Elisa Maia, “Marieta Amélia da Silveira. A professora que não se esquece”, in Ana Simões (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2011* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp. 51-59.

⁶⁴ Um estudo mais pormenorizado sobre os primeiros tempos do CEF encontra-se em Gaspar “A investigação no Laboratório de Física” (ref. 4), pp. 126-49.

⁶⁵ Leite Pinto, ex-bolseiro do IAC em Paris desde 1929, sucedeu a Simões Raposo enquanto secretário-geral da Junta de Educação Nacional, após a sua morte a 11 de Julho de 1934, tendo exercido este cargo até Junho de 1939, no termo do prazo de cinco anos desta nomeação. Os seus bons serviços tiveram o reconhecimento geral, tendo Celestino da Costa, presidente do IAC, proposto a sua nomeação definitiva. Por esta altura, Marcelo Caetano pedia a exoneração do seu lugar na direcção do IAC por ter sido escolhido para comissário nacional da Mocidade Portuguesa e propunha que fosse substituído por Leite Pinto, por considerá-lo merecedor de um lugar na direcção. Devido ao consenso estabelecido, Leite Pinto passou a exercer funções executivas, nomeadamente nas relações culturais. AIC, *Livro de Actas da Comissão Executiva da Junta de Educação Nacional de 1935 a 1936 e da Direcção do Instituto para a Alta Cultura de 1936 a 1942*, Actas da 62ª sessão de 9 Junho 1939 e da 64ª sessão de 8 Julho 1939 da Direcção do IAC.

⁶⁶ “Na Faculdade vou encontrar como professor um homem, Julio Palacios, que haveria de ter grande importância no programa de estudos nucleares em Portugal assim como na minha vida. O seu nome tinha sido indicado por Leite Pinto, a seguir à demissão maciça de professores [...]”, António Manuel Baptista, in AAVV,

Leite Pinto supervisionou o trabalho dos bolseiros do CEF, ao mesmo tempo que desempenhava funções no campo da expansão cultural portuguesa que, tudo indica, o levavam a deslocar-se ao estrangeiro, incluindo a Espanha, onde poderá ter contactado com Palacios⁶⁷. Por outro lado, a política científica do IAC apontava para duas orientações, “o envio de bolseiros ao estrangeiro” e a contratação de “sábios consagrados” que se deslocassem a Portugal para “dirigir e organizar os centros de estudos”. A contratação de Palacios, em Novembro de 1947, foi um dos exemplos desta orientação que Gustavo Cordeiro Ramos (1888-1974), presidente do IAC, referiu no seu discurso ao III Congresso da União Nacional, em Novembro de 1951⁶⁸. Esta orientação de “auxiliar eficazmente a preparação de investigadores e de técnicos trazendo a Portugal, por períodos mais ou menos longos, especialistas para trabalhar nos nossos laboratórios” foi também confirmada por Amândio Tavares (1900-1974), professor catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e anterior bolseiro do IAC, responsável da direcção do IAC pela investigação científica⁶⁹. Porém, a contratação de Palacios parece não ter alcançado os objectivos preconizados. Amândio Tavares, ao fazer o balanço das actividades nos centros de estudos, referia que havia centros em que as actividades “se ressentiram da saída de alguns elementos que eram os seus principais animadores e que não t[inha] sido fácil substituir por forma a assegurar eficazmente a continuidade de uma obra que corr[ia] o risco de perder-se”⁷⁰.

Nesta secção caracteriza-se a liderança de Palacios e apresentam-se os dois projectos que passaram a coexistir no CEF, a Física Atómica e Nuclear em paralelo com a Electroquímica, o primeiro dependente da complacência de Palacios e do voluntarismo de

No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto, Memória nº 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, pp.75-85, na p.77.

⁶⁷ Sobre os serviços de expansão cultural, ver a comunicação de Leite Pinto ao III Congresso da União Nacional, em Coimbra, Novembro 1951, in Francisco de Paula Leite Pinto, *A expansão cultural portuguesa* (Lisboa: IAC, 1951).

⁶⁸ Gustavo Cordeiro Ramos, *Objectivos da criação da Junta de Educação Nacional (Actual Instituto para a Alta Cultura). Aspectos do seu labor* (Lisboa: IAC, 1951), p. 13.

⁶⁹ Amândio Tavares, *O Instituto para a Alta Cultura e a Investigação Científica em Portugal*, vol. 1 (Lisboa: Instituto para a Alta Cultura, 1951) pp. 35-36.

⁷⁰ *Idem*, p. 43.

Lídia Salgueiro. No curto prazo após as demissões, a Física Atómica sobreviveu com enormes dificuldades, a Física Nuclear apenas teve existência residual, enquanto ao projecto de Electroquímica de Palacios não lhe faltaram apoios da parte do IAC, através do empenhamento de Leite Pinto.

1.3.1 Julio Palacios e a nova liderança do Centro de Estudos de Física

A 23 de Outubro de 1947, na reunião do Conselho Escolar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), foi apresentada uma solução para preencher o vazio criado na docência em Física devido às demissões políticas. A contratação de Palacios, professor catedrático de Física da Universidade de Madrid e vice-reitor da mesma Universidade, de 1939 a 1943, foi proposta por António Pereira Forjaz (1893-1972), professor catedrático de Química e director da mesma faculdade, e Herculano Amorim Ferreira⁷¹ (1895-1974), o único professor catedrático de Física⁷². Nessa altura Palacios foi encarregado de reger dois cursos, Termodinâmica e Mecânica Racional⁷³. Na sua reunião de 10 de Novembro de 1947, a direcção do Instituto para a Alta Cultura seguiu a orientação do Conselho Escolar da FCUL, ao decidir nomear Palacios para substituir Cyrillo Soares na direcção do Centro de Estudos de Física⁷⁴.

⁷¹ Após um período de oito meses de formação em Londres com uma bolsa da Junta de Educação Nacional, em 1929/1930, Amorim Ferreira doutorou-se em Portugal pela Universidade de Lisboa, em 1931. A tese versou o tema “A birefrangência circular do quartzo e a teoria de Fresnel”. Em 1937, foi nomeado pelo Conselho Escolar da FCUL, director do Observatório Meteorológico do Infante D. Luís, designado Instituto Geofísico do Infante D. Luís em 1946. Manteve este cargo até 1964. Em 1945, foi incumbido pelo governo da reorganização das actividades meteorológicas e geofísicas do Estado, após o qual instalou o Serviço Meteorológico Nacional do qual foi director-geral até 1965. Ver José Pinto Peixoto, “Elogio histórico do Prof. Amorim Ferreira”, *Memórias da Academia das Ciências*, Lisboa-Classe de Ciências, Tomo 23 (1980): pp. 55-58.

⁷² AHMUL, MUHNAC, *Fundo FCUL*, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1442, sessão 23 Outubro 1947, p. 67v.

⁷³ AIC, *Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa*, 3250/3, Julio Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948. Segundo a informação de Palacios, nesse ano executou “os programas semestrais de Termodinâmica e de Mecânica Física”, mas “Mecânica Física” corresponde a Mecânica Racional, a disciplina leccionada nas Faculdades de Ciências. Ver *Diário do Governo*, I Série, nº 138, 17 Junho 1930, Decreto-Lei nº 18 477, Artigo 1º, “quadro das disciplinas das Faculdades de Ciências”.

⁷⁴ AIC (ref. 73), 3250/ 3, memorando do secretário, 20 Novembro 1947.

Palacios, na sua condição de professor catedrático contratado, não podia assegurar todos os cargos do anterior director Cyrillo Soares, tais como participar nas sessões do Conselho Escolar e ser nomeado para o cargo de director do Laboratório de Física, tarefa que foi atribuída a Amaro Joaquim Monteiro (1898–1979), em Maio de 1949⁷⁵. Este colega de Manuel Valadares desde o final da década de 1920, primeiro assistente de Física no ano lectivo de 1941/42 após ter defendido a tese de doutoramento na FCUL em 1939, tinha sido admitido a provas de habilitação ao título de professor agregado, em Junho de 1948⁷⁶. Desde 1947, o cargo de director do Laboratório de Física tinha sido assegurado provisoriamente, pelo director da FCUL⁷⁷.

Palacios trabalhou em diversas áreas enquanto investigador, tanto da Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) como do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), seu sucessor em 1939 após o termo da guerra civil. Inicialmente formou-se em baixas temperaturas, no domínio da Termodinâmica, em Leyden, com Heike Kamerlingh Onnes (1853-1926), de 1916 a 1918, subsidiado pela JAE, contudo, posteriormente, os seus interesses passaram pelo estudo das estruturas cristalinas e, mais tarde, pela Electroquímica⁷⁸. Palacios afirmava-se um grande admirador do regime do Estado Novo; casado com uma portuguesa, parente de Gibert, visitava Portugal frequentemente; era conhecido nos meios científicos portugueses tendo participado, em 1940, no Congresso do Mundo Português, integrado numa delegação espanhola⁷⁹. Antes das demissões, Palacios

⁷⁵ AHMUL, MUHNAC (ref. 72), Lv. 1442, sessão 18 Maio 1949, p. 83v.

⁷⁶ *Idem*, sessão 30 Junho 1948, p. 75.

⁷⁷ AIC (ref. 73), 3251/2, secretário do IAC ao director da FCUL, 22 Maio 1954.

⁷⁸ Palacios pertencia ao grupo dos físicos seniores do Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF) de Madrid. Em 1922, formou-se, na Secção de Raios X do LIF, um grupo em torno de Palacios dedicado ao estudo das estruturas cristalinas e à difracção dos raios X. Esta orientação para uma linha de investigação diferente da sua especialização em baixas temperaturas deveu-se por um lado ao elevado custo desta investigação e por outro à necessidade de Blas Cabrera completar, com a análise de estruturas cristalinas, a sua investigação das terras raras. Ver José M. Sánchez-Ron, “International relations in Spanish physics from 1900 to the Cold War”, *Historical Studies in the Physical Sciences*, 33 (1) (2002): 3-31, nas pp. 9, 12, 15 e 19.

⁷⁹ Comissão Executiva dos Centenários, *Congresso do Mundo Português: programas, discursos e mensagens*, vol. XIX (Lisboa: Comissão Executiva dos Centenários, 1940), pp. 95-97 (Mensagem de Palacios, enquanto vice-reitor da Universidade de Madrid). Foram convidados para o Congresso do Mundo Português os vultos da ciência para apresentarem os seus materiais e trabalhos de investigação relacionados com a História de

visitava regularmente o CEF, para onde enviou colaboradores com vista à especialização em espectrografia de raios X e publicou também na *Portugaliae Physica*⁸⁰ e na *Gazeta Física*⁸¹.

No final de 1947, o CEF sofreu uma reestruturação da sua liderança e das suas actividades. Palacios procurava implementar o seu projecto de investigação em Electroquímica ao mesmo tempo que coordenava oficialmente todas as actividades, deixando alguma margem à liderança de Lídia Salgueiro. Preocupada nos primeiros tempos com o futuro da Física Atómica, mais precisamente a espectrografia dos raios X, esta investigadora estava decidida a “fazer todos os possíveis por continuar a obra iniciada, especialmente no domínio dos raios X, apesar das dificuldades que tal tarefa impunha”. Além disso, conforme comunicou a Palacios, estava consciente de que, embora o IAC lhe tivesse retirado a bolsa na sequência das demissões, só seria bem sucedida se conquistasse adeptos para o seu programa. Palacios nada tinha a opor à atitude determinada de Salgueiro, tendo procurado que o IAC lhe concedesse um subsídio sob a rubrica de serviços técnicos, “o que eu achei inaceitável, embora o dinheiro me fizesse jeito; no entanto ele não percebeu a razão da escusa, que o deixou muito admirado”⁸².

Portugal. Participaram neste Congresso entre outros, Marck Athias e Celestino da Costa da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Mário Silva da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, Pereira Forjaz e Amorim Ferreira da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

⁸⁰ Julio Palacios, L. Lozano Calvo, “L'aimantation du nickel par compression unilatérale”, *Portugaliae Physica*, 1 (2) (1943): 77-92; Julio Palacios, M.T. Vigon, “L'adsorption de cations par le charbon actif. Confirmations expérimentales”, *Portugaliae Physica*, 1 (4) (1943): 295-316. A *Portugaliae Physica*, uma revista internacional, foi criada em 1942, com o apoio do Instituto para a Alta Cultura, para suprir as dificuldades de publicação durante a guerra. Cyrillo Soares acumulava os cargos de editor e membro da comissão de redacção que incluía Marques da Silva e Manuel Valadares. A língua foi, inicialmente, o francês e matemáticos e físicos portugueses e estrangeiros foram convidados a participar. Foi seguida a prática de troca com revistas estrangeiras. Ver Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física” (ref. 4), pp. 149-53.

⁸¹ Julio Palacios, “De la Física á la Biología”, *Gazeta de Física*, 1 (3) (1947): 78-85. A *Gazeta de Física*, a “Revista dos estudantes de física e dos físicos e técnico-físicos portugueses” foi fundada em Outubro de 1946. Segundo Lídia Salgueiro, “A epopeia do começo da *Gazeta de Física*”, *Gazeta de Física*, 20 (1) (1947): 3-5, na p. 4, o nome de Gibert aparece como fundador da revista por acordo estabelecido “entre os trabalhadores científicos ligados a estudos de física” que colaboraram nesta iniciativa pois, dentre eles, “foi um dos mais acérrimos defensores da sua criação”. Ver também Júlia Gaspar, “Armando Carlos Gibert (1914-1985), o fundador da *Gazeta de Física*”, *Gazeta de Física*, 30 (3/4) (2007):12-13 e Ana Simões, Júlia Gaspar, “Recordar o Passado, a Pensar no Futuro: Era uma vez uma *Gazeta de Física*...”, *Gazeta de Física*, 30 (3/4) (2007): 14-16.

⁸² Lídia Salgueiro, Texto não publicado oferecido à autora em Setembro de 2008, que constitui uma pequena parte do que se encontra na posse de Luísa Carvalho e que foi publicado. Luísa Carvalho, “Lídia Salgueiro. Fragmentos de uma vida: infância, percurso, paixões, o fim”, in Simões (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas*, (ref. 63), pp. 61-71. O IAC só voltou a conceder uma bolsa a Salgueiro em 1958.

A competição no recrutamento de colaboradores para a investigação não se revelava tarefa fácil a julgar pela informação que Palacios transmitiu ao IAC, na sua carta de Outubro de 1948. Nos cursos que havia leccionado, no de Termodinâmica a maior parte dos alunos, cerca de oitenta, era de engenharia e no de “Mecânica Física” (provavelmente Mecânica Racional⁸³) da licenciatura em Ciências Físico-Químicas havia apenas seis ou sete inscritos. Como os alunos tinham de preparar os exames de frequência, por vezes apenas um aluno comparecia a estas aulas. Embora considerasse que os alunos graduados pela FCUL adquiriam uma formação suficiente para serem bons profissionais do ensino secundário, já o mesmo não se podia dizer da sua preparação para futuros investigadores. Encontrando-se a maior parte dos estudantes nos cursos preparatórios de medicina e engenharia era aí que se situavam os mais dotados, o que se traduzia na perda de possíveis vocações para a investigação fundamental. Além disso, na licenciatura em Ciências Físico-Químicas a frequência era maioritariamente constituída por mulheres e, na sua opinião, as suas aspirações limitavam-se em geral à docência no ensino secundário, liceal e técnico⁸⁴. Palacios considerava que as frequências perturbavam o normal funcionamento do ensino que deveria ter como objectivo o despertar da curiosidade científica e “o afã de descobrir por si mesmo que todo o investigador há-de possuir”. Achava que os factos expostos deveriam preocupar o IAC que tinha a principal missão de fomentar a investigação científica⁸⁵.

Lídia Salgueiro teve dificuldade em aceitar a nova direcção de Palacios se atendermos às suas recordações, “[a] sua vinda chocou-nos bastante, dado que era uma pessoa que fora várias vezes convidada pelos professores demitidos para vir ao laboratório onde fizera várias conferências; nem sequer teve uma palavra amiga para essas pessoas”⁸⁶. Ao decidir implementar no CEF uma nova linha de investigação em Electroquímica, procurando

⁸³ No terceiro ano da licenciatura em Ciências Físico-Químicas existia a disciplina de Mecânica Racional, ver ref. 73.

⁸⁴ Ver Simões *et al.*, *Uma História da Faculdade de Ciências* (ref. 20), pp. 141-45.

⁸⁵ Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), pp. 1-2.

⁸⁶ Salgueiro, texto não publicado (ref. 82).

demonstrar que a teoria de Nernst era incompleta, acabaria “com todos os vestígios de um passado indesejável para Salazar e para muitos professores de outras secções”⁸⁷. Este desabafo de Lídia Salgueiro traduz a sua interpretação de que as demissões satisfizeram os anseios do sector conservador da FCUL que questionava a investigação conduzida no Laboratório de Física e sugere que a nomeação de Palacios poderia servir os seus propósitos, alterando o rumo das investigações do passado conotadas com a oposição ao regime (subsecção 1.2.1).

O relato de Palacios sobre estes acontecimentos, incluído na citada carta de 1948 para o presidente do IAC, também é esclarecedor. Conhecia o trabalho do CEF desde a sua criação e considerava-o um bom exemplo do caminho seguido pelo IAC. Os bolseiros formados no estrangeiro tinham regressado a Lisboa dominando as técnicas que tinham aprendido e que transmitiam a outros colaboradores. Passado pouco tempo, os seus trabalhos atingiram um nível tal que eram recebidos e comentados pelas mais importantes revistas científicas estrangeiras. Nas suas visitas a Lisboa apreciava pessoalmente os progressos realizados no CEF e aconselhou “a vinda de dois dos [seus] colaboradores, o Sr. Rivoir e a S^a Vigón, para que aprendessem as técnicas em que havíamos ficado muito atrasados”, pois a guerra civil de Espanha tinha interrompido os trabalhos de Física Nuclear que nessa altura se iniciavam em Madrid⁸⁸.

Palacios declarava o seu desapontamento por não ter encontrado no CEF os veteranos e, principalmente, Manuel Valadares, o elemento mais valioso. Também lhe pareceu que as pessoas que tinham ficado, quase todas mulheres o receberam com visível receio, “se bem que não me tenha ofendido por atribuí-lo a um sentimento de gratidão para com os seus professores em desgraça, aumentou as minhas preocupações”. Considerava Lídia Salgueiro e Marieta da Silveira pessoas valiosas, bem preparadas, conhecedoras das técnicas de

⁸⁷ *Idem.*

⁸⁸ Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), p. 2.

manipulação dos instrumentos e capazes de formar novos elementos na sua área de especialização. Lamentava que o IAC tivesse recusado a bolsa que tinha solicitado para cada uma delas, mas agradecia a autorização concedida de retribuir a sua colaboração ao abrigo da rubrica de “serviços técnicos”, embora considerasse que o rendimento do seu trabalho “teria sido maior se tivessem desfrutado do sossego de espírito que proporciona uma situação clara”⁸⁹.

A frieza com que fora recebido por algumas pessoas do CEF magoou Palacios que transmitiu esse clima ao presidente do IAC. Parecia-lhe poder quebrar o gelo se fossem reatados os colóquios ou reuniões científicas que haviam sido suspensas, “por ordem superior”. De facto, uma ordem de serviço de 27 de Março de 1947, emitida pelo Ministério da Educação Nacional, declarava ser “expressamente proibida a realização de conferências, palestras ou sessões de estudo em edifícios onde se encontr[ass]em instalados Serviços deste Ministério”, sem autorização prévia do Ministro⁹⁰. Não foi difícil obter autorização para este efeito e o próprio Palacios inaugurou as sessões, cujos temas se encontram no Relatório de Actividades relativas ao ano de 1948⁹¹. Assistiram a esta primeira sessão “todo o pessoal do CEF, alguns professores da Faculdade, entre eles o meu predecessor Prof. C. Soares e outras pessoas interessadas nas questões propostas”. Os colóquios, que se pretendiam semanais, em breve esgotaram o interesse dos assistentes de Física em fazer comunicações, alegando excesso de trabalho docente. Em alternativa Palacios propôs reuniões informais para exposição dos trabalhos correntes e dificuldades porventura encontradas. Mais uma vez deparou com resistência passiva que atribuiu ao facto de terem sido recusadas todas as bolsas que havia proposto para as investigadoras, não só para as anteriores bolseiras Lídia Salgueiro

⁸⁹ Idem, pp. 2-3.

⁹⁰ Citação da Ordem de Serviço, in Rollo *et al.*, *Ciência Cultura e Língua* (ref. 5), p.196.

⁹¹ AIC (ref. 73), 3250/3, Relatório da Actividade do CEF, ano de 1948, 13 Dezembro 1948. Seminários: Elementos transuranianos – Francisco Mendes; Espectrografia da radiação β - Glaphyra Vieira; Ferromagnetismo – Julio Palacios; Forças electromotrizas de absorção - Julio Palacios; Contadores de Partículas – Armando Gibert; Propriedades dos elementos transuranianos – Marieta da Silveira; Riscas parasitas observadas utilizando uma origem de radiação γ e dois blocos de chumbo – Lídia Salgueiro; Depósito espontâneo de catiões sobre metais mergulhados num electrólito – Julio Palacios.

e Marieta da Silveira, como também para Glaphyra Vieira⁹² e Maria Helena Blanc de Sousa, segunda assistente de Física desde 1944/45, que se iniciou na investigação após as demissões de 1947. Palacios revelava a sua perplexidade perante o ambiente político que enfrentava, ele que se considerava

um entusiasta admirador da grande obra que o actual regime realizou em Portugal, vejo claro a necessidade de defendê-la contra inimigos que põem em perigo os princípios essenciais da nossa civilização cristã e reconheço que tal propósito há-de antepor-se inclusivamente a considerações de pura ordem científica⁹³.

Assim achava que a sua tarefa se simplificaria se as bolsas atribuídas pelo IAC não fossem recompensas que se dão ou tiram por motivos políticos. Se Blanc de Sousa podia ser sua assistente, nomeada pelo director da FCUL, um cargo que a punha em contacto diário com os estudantes, muito menor perigo haveria com o manuseamento de uma câmara de Wilson. O caso de Gibert, que tinha desistido da investigação fundamental no CEF, era outro exemplo. Se ele podia exercer livremente a sua actividade na indústria não via “inconveniente em aproveitar a sua preparação científica a bem da ciência portuguesa. A sua situação actual pod[ia] dar pretexto aos comunistóides para falarem de perseguições políticas”. Em suma, acalentava a esperança de que a concessão da bolsa a Blanc de Sousa e de a integração Gibert no CEF fossem motivos para reforçar a sua autoridade⁹⁴. Porém o presidente do IAC, Cordeiro Ramos, não respondeu aos apelos de Palacios.

No seu primeiro ano como director do CEF, Palacios tomou a iniciativa importante de propor ao IAC a compra à empresa Philips de uma instalação emissora de raios X, tipo

⁹² Glaphyra Vieira foi contratada para assistente de Física em 1939/1940 e ingressou no CEF em 1941/42, porém o IAC nunca lhe concedeu uma bolsa. A sua actividade dispersou-se inicialmente por vários trabalhos, publicando apenas um trabalho em 1948 e não efectuou o doutoramento. Glaphyra Vieira, “Spectres de raies positives et négatives du Ra (D+E+F)”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 226 (1948): 1189-91. Sobre as actividades de Glaphyra Vieira anteriores a 1947 ver Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física” (ref. 4), pp. 184-185.

⁹³ Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), p. 4.

⁹⁴ *Idem*, pp. 4-5.

industrial, que tinha a “possibilidade de funcionamento contínuo e de realização de vários estudos simultaneamente”⁹⁵. Devido ao elevado custo deste equipamento foi necessária uma autorização especial do ministro da Educação Nacional para o adquirir⁹⁶. Palacios pretendia com esta moderna instalação de raios X substituir “as muito primitivas e pouco eficazes de que o Centro disp[unha]” originadas numa montagem de Manuel Valadares na década de 1930. A instalação Philips serviria, também, para o estudo da estrutura cristalina dos corpos sólidos, um assunto que interessava a Julio Garrido Mareca (1911-1982)⁹⁷ (subsecção 1.3.3). Palacios criava, assim, condições para alargar o seu projecto à colaboração deste físico espanhol.

Pouco a pouco as dificuldades foram-se esbatendo. Palacios ocupou-se do desenvolvimento dos seus projectos e deixou a Lúcia Salgueiro a gestão da linha de investigação tradicional no CEF, a Física Atómica e a Física Nuclear.

1.3.2 Continuidade da investigação em Física Atómica e Nuclear

Após as demissões dos assistentes de Física, os investigadores do CEF resumiam-se a Lúcia Salgueiro, Marieta da Silveira e Glaphyra Vieira. O caso de Gibert revestiu aspectos particulares. Em Novembro de 1947, recebeu um convite do Director da FCUL para retomar o lugar de segundo assistente, na sequência de contestação endereçada ao governo sobre a sua demissão. Porém, o doutoramento efectuado em Zurique⁹⁸ não lhe garantia a equivalência ao grau de Doutor, em Portugal, condição necessária para evoluir na carreira docente. A situação resolvia-se com novo doutoramento no prazo de um ano e meio, mas o IAC recusava manter a

⁹⁵ AIC (ref. 73), 3250/3, Julio Palacios ao secretário do IAC, 28 Junho 1948.

⁹⁶ *Idem*, Nota Interna, 20 Janeiro 1949. Esta nota informa sobre o despacho ministerial homologando a concessão de 76.700\$00.

⁹⁷ Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), p.6.

⁹⁸ Em Maio de 1946, Gibert doutorou-se no Physikalisches Institut da Eidgenössische Technischen Hochschule (ETH), com uma dissertação sobre o efeito da temperatura na difusão dos neutrões lentos no hidrogénio, supervisionado por Paul Scherrer (1890-1969).

bolsa no valor total anterior, pelo que os seus honorários ficariam reduzidos a metade⁹⁹. As dificuldades de Gibert para obter o reconhecimento do doutoramento realizado no estrangeiro foram o resultado de uma nova política académica estabelecida nessa altura pelo Ministério da Educação Nacional e que se manteria até à reforma do ministro José Veiga Simão (1929-2014), na década de 1970¹⁰⁰. Ao recusar a hipótese de repetir na FCUL o doutoramento que efectuara em Zurique, Gibert cortava todas as possibilidades de se manter na carreira académica e de participar nas actividades do CEF.

Palacios interessou-se pelo trabalho de Gibert com neutrões a baixa temperatura. Em 1946, o IAC tinha investido uma soma avultada numa fonte de neutrões, constituída por 100 mg de rádio+500 mg de berílio e subsidiou uma câmara de ionização para o prosseguimento dos trabalhos de Gibert¹⁰¹, mas nem estes investimentos justificaram que o IAC decidisse conceder-lhe o subsídio. Entretanto a situação económica de Gibert agravava-se. Atendendo aos vários cenários que incluíam convites de universidades europeias que pagavam mal e americanas que eram demasiado distantes, Gibert acabou por desistir da investigação fundamental. Ambicionava, acima de tudo, um nível de vida razoável para si e para a sua família. Decidiu, então, aceitar um emprego que amigos comuns lhe tinham arranjado em Portalegre, na Sociedade Corticeira Robinson Bros, Lda.¹⁰², onde devia montar um pequeno laboratório de investigação aplicada à indústria de aglomerados de cortiça. Em Portalegre cumpria uma estadia de quinze dias por mês e, em Lisboa, os patrões concediam-lhe bastante liberdade para orientar as suas actividades. Embora Portugal fosse o maior exportador

⁹⁹ AIC, *Processo de Armando Carlos Gibert*, secretário do IAC a Gibert 31 Dezembro 1947; AHMUL, MUHNAC, *Espólio Gibert*, pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Roggen, 14 Dezembro 1947.

¹⁰⁰ José Veiga Simão, *Uma revolução pacífica: Contas a Nação, Caminhos novos da reforma* (Lisboa: Ramos, Afonso e Moita, 1972), p. 20 (Comunicação ao país do Ministro da Educação Nacional em 13 de Janeiro de 1972).

¹⁰¹ Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física” (ref. 4), pp. 162-64.

¹⁰² Gibert foi admitido neste novo emprego em 1 Outubro 1947. Cartão de Gibert de funcionário na empresa Sociedade Corticeira Robinson, na posse da Engenheira Manuela Mendes, ex-funcionária da mesma empresa e dinamizadora do Clube dos Amigos Robinson, associação criada especificamente para zelar pela memória da Fábrica Robinson, através do seu acervo documental.

mundial de cortiça toda a inovação era importada dos EUA e Gibert deveria contribuir para alterar esta situação. Durante os dias que passava em Lisboa, Gibert deslocava-se ao Laboratório de Física onde lhe era permitido trabalhar e também principalmente “para manter a chama junto dos mais jovens desorientados pela nossa partida em massa, sobretudo a de Manuel Valadares”¹⁰³. Não é surpresa, portanto, que Palácios tivesse concluído que Gibert “se encontrava num estado de excitação provocado por uma série de contratempos que tinha perturbado completamente o seu trabalho”¹⁰⁴. Palacios procurou então criar condições para que nas suas visitas periódicas a Lisboa prosseguisse com a instalação dos seus aparelhos, intercedendo junto do IAC para que fosse encontrada uma solução urgente, pois de outro modo Gibert podia “dar-se por perdido para a investigação”¹⁰⁵. Aparentemente o IAC não respondeu a este apelo, o que significou um corte na colaboração de Gibert com o CEF.

A Física Atómica podia contar com a nova instalação Philips produtora de raios X, adquirida por Palacios, embora não substituísse completamente as que se utilizavam no CEF, uma invenção de Manuel Valadares remontando à década de 1930. Esta instalação era constituída, resumidamente, por um tubo de raios X com anticátodo desmontável, onde se colocava o elemento a bombardear com electrões, equipamento de vácuo e sistema eléctrico de alta tensão e de rectificação da tensão. Este equipamento exigia que o seu funcionamento fosse seguido atentamente, sempre de pé, para fazer os ajustamentos necessários à manutenção das condições experimentais, “compare-se com a comodidade de algumas das modernas instalações automatizadas, em que até se pode deixar a máquina sozinha a trabalhar durante a noite”¹⁰⁶. Havia o inconveniente do grande número de avarias que tinham de ser reparadas pelos investigadores, difíceis de imaginar “[s]ó quem trabalhou com problemas de

¹⁰³ AHMUL, MUHNAC (ref. 99), pasta 2863, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Louis Dick, 22 Dezembro 1947.

¹⁰⁴ Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), p. 3.

¹⁰⁵ *Idem*, p. 4.

¹⁰⁶ M. Teresa Ramos, M. Inês Marques, “Trinta anos devotados à Ciência”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático de Física da F.C.L.* (Lisboa: [s.n.], 1989), pp 41-44, (sobrenomes antes do casamento, respectivamente Maria Teresa Gonçalves e Maria Inês Gonçalves).

vácuo poderá avaliar o tempo, por vezes semanas, consumidos para detectar um pequeno furo nos sistemas utilizados”¹⁰⁷. Apesar destas exigências de tempo e paciência, este equipamento foi mantido na investigação do Laboratório de Física até 1959, quando foi adquirida uma instalação Beaudoin de anticátodo desmontável, com um subsídio da Gulbenkian (secção 4.4).

A instalação Philips não tinha nenhum dos inconvenientes da instalação original de Manuel Valadares embora exigisse mais tempo para a obtenção dos espectros de raios X e estivesse menos testada em trabalhos de investigação. Além disso, utilizava fotões em vez de electrões no bombardeamento do alvo. Em ambos os casos, após emissão pelo alvo, a radiação X passava através de um cristal num espectrógrafo do tipo Cauchois e era detectada por meio de um filme fotográfico.

Em Outubro de 1947, Lídia Salgueiro tinha em mãos uma investigação, em colaboração com Manuel Valadares, iniciada em 1946 após o doutoramento. O objectivo deste trabalho era continuar a estudar a radiação emitida na transmutação RaD (chumbo-210)→RaE (bismuto-210), interessando-se agora simultaneamente pelos raios X e pelos raios γ . Para este efeito utilizou um espectrógrafo de cristal girante dentro dum recipiente para vácuo, ocupando um volume aproximado de 400 litros, instalado nas salas que haviam sido cedidas pela Secção da Botânica. O equipamento requeria a utilização de um electroímã para desviar a radiação β a fim de evitar interferências. Esta instalação foi “a primeira no mundo em que se fez espectrografia cristalina da radiação γ no vácuo”¹⁰⁸. O estudo foi terminado já após a demissão de Manuel Valadares, que passou a participar à distância, e foi publicado em 1949¹⁰⁹. No exílio, Manuel Valadares foi recebido no Laboratoire de l’Aimant Permanent do Centre National de la Recherche Scientifique, dirigido por Salomon Rosenblum (1896–1959).

¹⁰⁷ Salgueiro, Texto não publicado (ref. 82).

¹⁰⁸ Manuel Valadares, “O Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, sob a direcção do Prof. Dr. A. Cyrillo Soares (1930-1947) e a investigação científica”, *Gazeta de Física*, 2(4) (1950): 93-106, na p. 100.

¹⁰⁹ Manuel Valadares, Lídia Salgueiro, “Les spectres L et γ émis par la transmutation RaD→RaE, *Portugaliae Physica*, 3 (1949): 21-28.

Em breve seria promovido a *maître de recherche* e sucederia a Rosenblum quando este faleceu em 1959. A discussão do trabalho com Lídia Salgueiro pela via epistolar era controlada pela Polícia Internacional de Defesa do Estado (PIDE), uma inferência de Lídia Salgueiro que recebia as cartas com evidentes sinais de violação¹¹⁰. Na verdade, os movimentos de Manuel Valadares eram controlados pela PIDE, conhecedora da sua ligação ao Partido Comunista, e encontram-se documentados no seu processo do Arquivo Nacional da Torre do Tombo¹¹¹.

Em 1950, a colaboração de Lídia Salgueiro com Valadares continuou. Ele conseguiu entusiasma-la a usar em Física Nuclear placas preparadas com emulsões e impressas por acção de partículas nucleares. As placas foram enviadas de Paris, após a exposição às partículas alfa emitidas na transmutação $\text{AcC}(\text{bismuto-211}) \rightarrow \text{AcC}'(\text{tálio-207})$. No Laboratório de Física foi usado um microscópio antigo de grande precisão para fazer a leitura das trajectórias das partículas impressas nas placas, e este conhecimento permitiu determinar a razão das intensidades e as energias das duas riscas constituintes do espectro. A interpretação dos resultados tinha interesse para o modelo das camadas nucleares¹¹². Além das principais investigadoras, Lídia Salgueiro e Glaphyra Vieira, participou também José Francisco Vitorino Gomes Ferreira (1923-1992)¹¹³, segundo assistente de Física, recentemente recrutado para a investigação¹¹⁴.

A técnica das emulsões nucleares no estudo das partículas passou por um longo processo de desenvolvimento até ser aplicada ao estudo dos raios cósmicos por Cecil Powell (1903–1969), em Bristol, Inglaterra, a partir de 1938. No fim da guerra, o aperfeiçoamento

¹¹⁰ Salgueiro, Texto não publicado (ref. 82).

¹¹¹ Ver ANTT, PIDE-DGS, *Manuel José Nogueira Valadares*, SR 229/47 NT2592, particularmente as fls. 289-91.

¹¹² Lídia Salgueiro, Glaphyra Vieira, “Nouvelle détermination des intensités des groupes de structure fine de la transmutation $\text{AcC} \rightarrow (\alpha, \gamma) \text{AcC}'$ ”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 234 (1952): 1765-67. A fotografia do microscópio foi publicado na capa da *Gazeta de Física*, 2 (8) (1952).

¹¹³ Júlia Gaspar, “José Gomes Ferreira. Um investigador de mérito e um homem de bem”, in Simões (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas*, (ref. 63), pp. 93-101.

¹¹⁴ AIC (ref. 73), 3250/3, Relatório da actividade do CEF, ano de 1950, s.d.; ver também Salgueiro, Texto não publicado, (ref. 82).

da técnica conduziu-o à descoberta de mesões π na radiação cósmica, tendo sido galardoado com o prémio Nobel da Física em 1950¹¹⁵. Neste ano, também um grupo dirigido pelo físico espanhol Joaquín Catalá de Alemany (1911-2009), da Universidade de Valência, iniciou os estudos de Física Nuclear e de partículas aplicando a técnica das emulsões nucleares dispondo apenas “de um microscópio, um pequeno número de placas de emulsão, e algum material fotográfico”¹¹⁶. As condições eram comparáveis às que se verificavam no CEF, embora o grupo espanhol fosse mais numeroso. Ambos os grupos mantiveram o interesse nesta técnica nos anos seguintes; na segunda metade da década de 1950, Lídia Salgueiro e Gomes Ferreira obtiveram bolsas em Edimburgo, na Escócia, para se especializarem nesta técnica (secção 4.4).

Marieta da Silveira, primeira assistente de Química da FCUL, prosseguiu numa primeira fase as investigações na interface entre a Física e a Química Nucleares para aclarar anomalias decorrentes da sua investigação para a tese doutoramento, defendida em 1946 (subsecção 1.2.2). A partir de 1949, os seus trabalhos experimentais passaram a ser orientados mais marcadamente para a Química Nuclear¹¹⁷. Nesta actividade contou com a colaboração de Maria do Carmo Anta, segunda assistente de Química da FCUL, que também colaborou com Palacios (subsecção 1.3.3). Em 1950, terminou a colaboração de Marieta da Silveira no CEF e o mesmo sucedeu a Glaphyra Vieira que entretanto estudou o efeito da aplicação de tensões

¹¹⁵ Peter Galison, *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* (Chicago: University of Chicago Press, 1997), pp-148-210; C. F. Powell, “O aperfeiçoamento do processo fotográfico para o registo do rasto de partículas nucleares”, *Gazeta de Física*, 3 (9) (1960): 245-51. “Este artigo f[e]z parte de uma série especial de artigos escritos por proeminentes cientistas ingleses para comemorar o tricentésimo aniversário da Real Sociedade de Londres para a Divulgação das Ciências Naturais, em Julho de 1960.”

¹¹⁶ Agustín Ceba Herrero, “Joaquín Catalá y la investigación en física nuclear y de partículas en Valencia”, in Néstor Herran, Xavier Roqué (orgs.) *La física en la dictadura. Físicos, cultura y poder en España, 1939-1975* (Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2012), pp. 105-22, nas pp. 110-12.

¹¹⁷ Estudos de Kurt Jacobsohn, Marieta da Silveira em *Archives Portugaises des Sciences Biologiques*, 10 (Sup.) (1950): “Action des radiations du radium et d’une source de neutrons sur l’activité fermentaire”, nas pp. 105-06; “Action des neutrons sur l’activité fermentaire”, nas pp. 110-11; “Étude sur le mécanisme de l’inactivation fermentaire sous l’action des neutrons”, nas pp. 112-13; Kurt Jacobsohn, Marieta da Silveira, “Actividade enzimática e radiações ionizantes”, *XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências* (Lisboa: Ciências Físico-Químicas, Tomo IV, 1950), pp. 133-36; “Sur le mécanisme de l’inactivation fermentaire sous l’action des neutrons”, *Bulletin de la Société de Chimie Biologique*, 33 (7) (1951): 673-80; “Actividade enzimática e radiações ionizantes”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, 1 (1) (1952): 113-18.

elevadas a placas metálicas com um depósito radioactivo, para obter indicações sobre o campo eléctrico na respectiva atmosfera gasosa¹¹⁸.

Das três investigadoras do tempo de Manuel Valadares-Cyrillo Soares, restava Lúcia Salgueiro. O futuro da Física Atómica e Nuclear ficava dependente do recrutamento de novos investigadores. Não admira, pois, que nestes primeiros tempos Lúcia Salgueiro se preocupasse com o apoio aos jovens investigadores, entre os quais se contavam, além de Gomes Ferreira, e Maria Helena Blanc de Sousa, Carlos Ferreira Madeira Cacho (1919-1976).

Carlos Cacho, segundo assistente de Física desde 1947/48 e bolseiro do IAC em 1948, é um dos protagonistas desta dissertação. Colaborou na instalação da Secção de Física Nuclear dos Centros de Estudos de Energia Nuclear, anexa ao Instituto Português de Oncologia, em 1952/53 (subsecção 4.3.1); com a Junta de Energia Nuclear após a sua criação em 1954; e, finalmente, desempenhou um papel importante, enquanto director-geral do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, após Janeiro de 1959 (secção 3.5 e subsecção 5.2.4). No Centro de Estudos de Física, Carlos Cacho foi talvez o primeiro dos jovens investigadores a interessar-se pela espectrografia de raios X, tendo começado por estudar as riscas satélites da risca L do espectro de raios X do ouro para determinar uma possível influência da tensão aplicada ao tubo de raios X sobre essas riscas. O trabalho não foi completado porque, para 1949, Palacios propôs ao IAC que lhe fosse concedida uma bolsa em Física Nuclear, para a Universidade de Chicago¹¹⁹.

Palacios apreciava também a boa formação teórica e prática de Blanc de Sousa. Em 1948, no curto tempo em que permaneceu no CEF, Gibert orientou a recém investigadora no estudo da acção dos neutrões sobre a chapa fotográfica e, em 1949, Banc de Sousa colaborou com Lúcia Salgueiro na continuação do projecto iniciado por Carlos Cacho, mas também

¹¹⁸ Glaphyra Vieira, “Figures de distribution du dépôt actif sur des plaques métalliques”, *Portugaliae Physica*, 3 (2) (1951): 101-15. Este estudo foi também apresentado ao Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, em 1950.

¹¹⁹ Relatório da actividade do CEF, ano de 1948 (ref. 91).

Blanc de Sousa em breve abandonaria o projecto¹²⁰. A partir de 1950, Lúcia Salgueiro passou a executá-lo introduzindo modificações no objectivo para estudar além do ouro, o chumbo e o bismuto¹²¹.

Gomes Ferreira foi o mais importante dos jovens investigadores atraídos para a investigação em Física Atómica e Nuclear. Em 1949, António da Silveira (1904-1985), professor catedrático de Física do Instituto Superior Técnico, foi contratado para leccionar Óptica e Electricidade na FCUL, tendo terminado este vínculo em 1956¹²². Para seu assistente foi nomeado, em 18 de Março de 1949, Gomes Ferreira (contrato de segundo assistente). Em Dezembro, solicitou ao IAC uma bolsa de estudo para o ano seguinte, que lhe foi concedida¹²³, tendo sido anualmente renovada, apenas com uma breve interrupção, em 1956.

A 25 de Julho de 1950, sete meses após o requerimento da bolsa no país, Gomes Ferreira solicitava ao IAC a possibilidade de se especializar em Física Nuclear, em Inglaterra¹²⁴. Igual pedido foi efectuado pelo bolseiro no país António Manuel Baptista (n. 1924), recrutado em 1949 para colaborar com Palácios em Electroquímica (secção 1.3.3). O IAC submeteu os pedidos ao Conselho Escolar da FCUL que indicou Amorim Ferreira para elaborar o parecer. Ouvidos os colegas do grupo da Física, o parecer foi desfavorável por razões de ordem científica e financeira. Uma estadia no estrangeiro, “num ambiente onde naturalmente se vive com intensidade a ciência” daria uma oportunidade ao candidato para melhorar a preparação técnica, ao nível do ensino e da investigação, e completar a preparação

¹²⁰ Maria Helena Blanc de Sousa, “Uma velha amiga”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira* (ref. 106), pp. 21-22. Blanc de Sousa abandonou a investigação para acompanhar o marido na sua colocação, em Angola. Passado um ano ou dois, segundo relata, recebeu uma publicação da referida investigação com interpretação e conclusões da autoria de Salgueiro. Por amabilidade de Salgueiro, Blanc de Sousa apareceu como co-autora.

¹²¹ Lúcia Salgueiro, Maria Helena Blanc de Sousa, “Influence de la tension d'excitation sur les satellites des raies de l'or, du plomb et du bismuth”, *Portugaliae Physica*, 3 (2) (1951): 95-99.

¹²² António da Silveira, “Comentários imperfeitos com elementos para uma história dos Estabelecimentos Científicos em Portugal”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe de ciências*, XV (1984): 143-205, na p. 176. Ver também Rui Vilela Mendes, Elogio Histórico do Prof. António da Silveira, Academia das Ciências de Lisboa, 27 Fevereiro 2014, <http://label2.ist.utl.pt/vilela/talks/Silveira.pdf>, consulta a 28 Junho 2014.

¹²³ ACT, INIC, *José Francisco Vitorino Gomes Ferreira*, processo 4896, secretário do IAC a Gomes Ferreira, 1 Junho 1950.

¹²⁴ AIC, *José Francisco Vitorino Gomes Ferreira*, 3239/2, Requerimento de Gomes Ferreira ao presidente do IAC, 25 Julho 1950.

técnica já conseguida. Ora, Gomes Ferreira e Baptista não estariam em condições de usufruir destas benesses porque ainda tinham muito que aprender em Portugal, dado que o Laboratório de Física dispunha de recursos que ainda não tinham sido completamente explorados. Finalmente, era impossível suportar a formação e o custo do recrutamento de novos assistentes pela Faculdade na sua ausência, além dos custos envolvidos nas mensalidades dos assistentes no estrangeiro¹²⁵. As justificações de Amorim Ferreira, embora pareçam justas, revelam muito pouco entusiasmo em facilitar a formação no estrangeiro a jovens investigadores, o que fazia toda a diferença na sua carreira.

Gomes Ferreira dedicou-se à espectrografia de raios X, tendo aprofundado o funcionamento tanto da instalação de anticátodo desmontável como da instalação Philips. Foi um trabalho demorado que o ocupou durante dois anos, tendo como objectivo comparar os dois tipos de espectros, directo com a instalação por bombardeamento electrónico e de fluorescência por bombardeamento fotónico. Resultou deste estudo a determinação, pela primeira vez, das intensidades relativas de algumas riscas dos três elementos testados, chumbo, ouro e bismuto¹²⁶.

No final de 1952, apenas Lídia Salgueiro e Gomes Ferreira se dedicavam inteiramente à espectrografia de raios X. O projecto das placas nucleares, introduzido com o apoio de Manuel Valadares, não teve continuidade por falta de equipamento adequado e de especialização dos investigadores. Publicar em revistas estrangeiras continuava a ser um objectivo, mas de difícil concretização. Manuel Valadares facilitava o acesso a *Comptes rendus* e havia sempre a hipótese da *Portugaliae Physica* para romper o isolamento¹²⁷.

¹²⁵ *Idem*, Parecer de Amorim Ferreira de 8 Agosto 1950.

¹²⁶ ACT, INIC, *Gomes Ferreira* (ref. 123), Relatórios do trabalho: ano de 1950, 17 Dezembro 1950; ano de 1951, 28 Dezembro 1951; ano de 1952, 27 Dezembro 1952. Resultou deste trabalho a publicação Lídia Salgueiro, José Gomes Ferreira, "Étude comparative des spectres à rayons X obtenus para bombardement électronique et par fluorescence", *Portugaliae Physica*, 3 (3) (1953): 139–47.

¹²⁷ "Começamos juntos a publicar vários trabalhos na revista *Portugaliae Physica* e enviávamos notas para serem publicadas na *Academia das Ciências de Paris* e que tinham bastante aceitação. Era muito difícil nessa época a publicação em revistas estrangeiras e só mais tarde o viemos a conseguir (...) Também apresentávamos trabalhos nos Congressos Luso-Espanhóis, realizados de dois em dois anos (...)", Ver Luísa

1.3.3 Os projectos de Julio Palacios

Palacios empenhou-se em trazer para Portugal os seus colaboradores espanhóis, com êxito relativo. Para o apoiar na componente operacional, procurou que a FCUL contratasse Raimundo Menendez, um dos seus auxiliares de Madrid, mas não foi bem sucedido¹²⁸. Já o seu assistente Juan Vecino integrou o CEF em 1949. Julio Garrido, chefe do laboratório de Física da Universidade de Madrid, discípulo de Palacios no domínio da difusão dos raios X por estruturas cristalinas e especialista reconhecido em estruturas cristalinas, estudou no CEF “alguns minerais portugueses, servindo-se dos métodos de difracção de raios X”. Palacios intercedeu junto do IAC e da direcção da FCUL para que lhe fosse atribuído um lugar na docência, porém este pedido foi indeferido por não haver lugares vagos. Contudo, o tema das estruturas cristalinas era suficientemente importante para que tivesse sido organizado um plano de lições e conferências, em 1950¹²⁹.

Em 1948, Palacios, ainda sem a participação de colaboradores, iniciou no Laboratório de Física o trabalho sobre a teoria das pilhas galvânicas e, no final do ano, anunciava ao IAC ter terminado a parte fundamental deste trabalho¹³⁰. Entretanto, foi reunindo um pequeno grupo de licenciados, Maria do Carmo Anta, Manuel Paniagua e Carlos Barral, a quem distribuiu a resolução de problemas de Electroquímica¹³¹. Deste grupo, apenas transitou para o ano seguinte Maria do Carmo Anta que terminou o trabalho anteriormente iniciado e

Carvalho, “Lídia Salgueiro. Fragmentos de uma vida: infância, percurso, paixões, o fim”, in Simões (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas* (ref. 63), pp. 61-71, na p. 67.

¹²⁸ Relatório da Actividade do CEF, ano de 1948, 13 Dezembro 1948 (ref. 91).

¹²⁹ Relatório da Actividade do CEF, ano de 1950, s.d. (ref. 114). Garrido regeu uma série de lições teóricas e seminários sobre a estrutura dos cristais, acompanhadas de um curso de iniciação nos métodos práticos de análise por raios X, primeiro na FCUL e seguidamente na Faculdade de Ciências de Coimbra. Assistiram alunos e professores e no curso de iniciação Gomes Ferreira e Baptista. Foi também efectuado um estudo com raios X de alguns minerais portugueses com a colaboração Torre da Assunção, professor catedrático de Geologia da FCUL e outros especialistas portugueses. A tentativa de lançar no CEF o estudo de estruturas cristalinas para o qual foi comprada a instalação Philips, não teve porém seguimento, apesar do empenho de Palacios. Ver também Julio Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), p. 6.

¹³⁰ Efectivamente o trabalho ficou terminado em Janeiro de 1950. Julio Palacios, “Théorie des Piles Galvaniques”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B-Ciências Físico-Químicas, 1, (1951): 5-28.

¹³¹ Relatório da Actividade do CEF, no ano de 1948, 13 Dezembro 1948 (ref. 91).

elaborou um estudo intitulado “O catião eficaz, nas soluções electrolíticas”. A sua colaboração em Electroquímica também terminou com este trabalho, após o qual rumou a Paris onde efectuou o doutoramento¹³². Voltaremos a encontrar Maria do Carmo Anta no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, no início da década de 1960 (subsecção 3.5.2).

Recrutado em 1949, António Manuel Baptista¹³³ foi o colaborador mais próximo de Palacios e, em 1950, Fernando Carvalho Barreira¹³⁴ (1928-1976), assistente de Química da FCUL juntou-se ao grupo. Entretanto o IAC atribuiu bolsas a Baptista e Barreira e, em Maio de 1951, também estendia este benefício a António Rebelo Bustorff¹³⁵. Surgia também a publicação conjunta em Electroquímica de Palacios, Baptista e Barreira, e um trabalho de Palacios no domínio da Física Nuclear¹³⁶. Por esta altura, Palacios manifestava o seu interesse na energia nuclear numa conferência sobre “Teoria da Pilha Atómica e dados fundamentais para o seu projecto”, que proferiu em 17 de Maio de 1950 no Anfiteatro de Química da FCUL, anunciando o alvorecer da energia nuclear em Portugal.

Em 1951, a linha de investigação em Electroquímica parecia ganhar terreno a caminho da consolidação no CEF. Com efeito num relatório para a direcção do IAC de 25 de Janeiro, Leite Pinto mostrava o seu grande apreço pela actividade experimental desenvolvida pelo grupo de Palacios. A hipótese de trabalho, segundo a qual “todo o metal submerso numa solução electrolítica absorve catiões e carrega-se positivamente” comprovada com recurso ao zinco radioactivo, parecia-lhe uma boa aposta. A teoria de Palacios poderia vir a melhorar o conhecimento do fenómeno da corrosão dos metais, com a vantagem de ser pouco exigente relativamente a recursos materiais, especialmente quando comparada com os exigidos pela

¹³² Maria do Carmo Anta, “Contribution à l’étude des actions des rayons α du polonium sur l’eau et les solutions aqueuses”, Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Paris, 1955.

¹³³ AIC (ref. 73), 3250/3, Relatório da Actividade do CEF, ano de 1949, 14 Dezembro 1949.

¹³⁴ Luísa Maria Álvares Duarte de Almeida Abrantes, “Fernando Carvalho Barreira. Professor na investigação, cientista no ensino”, in Simões (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas* (ref. 63), pp. 125-130.

¹³⁵ AIC (ref. 73), 3250/3, secretário do IAC ao director do CEF, 19 Maio 1951.

¹³⁶ A. M. Baptista, F. Barreira, J. Palacios, “Electrolytic Purification of Mercury”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B, 1 (1) (1952): 101-106; Julio Palacios, “On the Electrostatic Energy of Atomic Nuclei”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B, 1, 1 (1952): 139-148.

Física Atómica que, segundo dizia, consumiam grande parte dos recursos do CEF. Na opinião de Leite Pinto, Palacios tinha criado, em Lisboa, uma “escola electroquímica, com teoria original e métodos próprios, com um pequeno número de experimentadores hábeis”. O IAC deveria manter os bolseiros e, para evitar a sua dispersão propunha que, sendo possível, fosse reforçado o respectivo subsídio, propondo ainda que o CEF se especializasse em Electroquímica¹³⁷. Esta recomendação de Leite Pinto pode revelar também o interesse do regime em apoiar à investigação por um ramo de conhecimento susceptível de gerar facilmente aplicações da ciência fundamental, como é o caso da corrosão dos metais. Comparativamente, a Física Atómica nada prometia no campo das aplicações. Já a Física Nuclear havia dado provas das suas aplicações no tratamento oncológico (secção 1.4) e, em breve, Leite Pinto se aperceberá da importância desta disciplina no contexto da implementação do programa nuclear português (secção 2.4.3).

Em Dezembro de 1951, em consonância com o parecer de Leite Pinto, Palacios informava o IAC que a sua hipótese de trabalho, segundo a qual “a força electromotriz dos elementos galvânicos devida à adsorção de catiões nos eléctrodos metálicos” tinha sido recentemente confirmada “graças a experiências realizadas com o zinco radioactivo, isótopo 65, proveniente de Harwell”. Além disso, demonstrava o seu optimismo ao anunciar que os seus colaboradores, Baptista, Barreira, Bustorff e Vecino, que se dedicavam a actividades em Electroquímica baseadas nesta hipótese, estavam habilitados a apresentar teses para obter o grau de doutor nesta área. Além disso, Palacios relatava os grandes êxitos da sua escola após as experiências com isótopo radioactivo zinco-65. Os resultados obtidos tinham sido transmitidos à Academia das Ciências de Lisboa e ao Congresso Luso-Espanhol da Associação para o Progresso das Ciências¹³⁸. Enfim, Palacios considerava que a missão que o IAC lhe havia confiado estava terminada. Tratou-se aparentemente de uma carta de despedida

¹³⁷ AIC, (ref. 73), 3250/3, Relatório de Leite Pinto para a direcção do IAC, 25 Janeiro 1951.

¹³⁸ Os trabalhos sobre Electroquímica foram apresentados em dois Congressos, o de Lisboa em 1950 e o de Málaga em 1951.

em que afirmava poder regressar a Madrid, “contente por deixar em Lisboa uma Escola de Electroquímica com teoria original e métodos próprios” e um pequeno núcleo de investigadores capazes de contribuir tanto para a ciência pura como para as suas aplicações práticas¹³⁹. Sobre a possibilidade dos investigadores apresentarem teses de doutoramento sobre a teoria de electroquímica de Palacios, apenas Barreira satisfará esta previsão, mais tarde em 1956 (subsecção 4.3.2). Quanto à despedida de Lisboa isso não se verificou, pois um novo desafio esperava Palacios no final de 1952, integrado agora no programa nuclear (subsecção 2.4.3).

Em Junho de 1952, Leite Pinto apresentava ao secretário do IAC uma longa retrospectiva da investigação de Palacios sobre Electroquímica sublinhando os pontos em que se distinguia da teoria de Nernst e fazendo uma revisão bibliográfica dos trabalhos de Palacios e seus colaboradores no CEF¹⁴⁰. Terminava concluindo, mais uma vez, que a hipótese de trabalho se revelava “fértil nas suas consequências” e que se podia esperar “a criação dum grupo de investigadores integrados numa escola de electroquímica”¹⁴¹.

No final de 1952, respondendo a uma carta do secretário do IAC, Palacios prestava informações resumidas sobre as actividades desenvolvidas¹⁴². No seu relatório não respondia

¹³⁹ AIC (ref. 73), 3251/2, Palacios ao presidente do IAC, 23 Dezembro 1951.

¹⁴⁰ Além de algumas referências bibliográficas, Leite Pinto discriminou as várias comunicações aos dois Congressos Luso-Espanhóis para o Progresso das Ciências, o de Lisboa de 1950 e o de Málaga de 1951. No primeiro, A. M. Baptista apresentou um dos problemas que a teoria ajudou a esclarecer, “A força residual das pilhas galvânicas”. F.C. Barreira participou em ambos, no primeiro com um estudo originado na teoria geral, o do “catião eficaz” num sistema $Pb/Pb^{2+}; Zn/Zn^{2+}$. No segundo abordou o “Estudo da adsorção dos catiões com o eléctrodo de gotas de mercúrio”. J. Vecino também participou em ambos os congressos com o estudo do da influência gasosa no potencial dos eléctrodos, intitulado-se o primeiro “Influência da fase gasosa no eléctrodo de platina”. A. J. R. Bustorff continuou este estudo e alargou-o a outros sistemas na comunicação ao Congresso de Málaga de 1951.

¹⁴¹ AIC, (ref. 73), 3251/2, Parecer de Leite Pinto enviado ao secretário do IAC, 18 Junho 1952.

¹⁴² Sobre os tópicos investigados em Electroquímica, Palacios informava sobre artigos publicados em revistas diversas. Relativamente à adsorção dos catiões por metais: J. Palacios, A. M. Baptista, “L’adsorption de cations par les métaux démontrée avec des traceurs radioactifs”, *Comptes rendus de l’Académie des Sciences*, 234 (1952): 1676 e a respectiva versão inglesa, “Demonstration by Radioactive Tracers of the Adsorption of Cations by Metals”, *Nature*, 170 (1952): 665; A. M. Baptista, “A interface metal-Líquido e os potenciais dos eléctrodos em electroquímica”, *Gazeta de Física*, 2 (8) (1952): 205-215. Grande número de trabalhos foram publicados na *Revista da Faculdade de Ciências*, em 1952-53. Trata-se de cinco artigos de uma série intitulada “Theoretical and Experimental Study of the Dropping Electrode”. Os artigos são: de J. Palacios, A. M. Baptista, “I. Experiments with the Galvanometer and with the Cathode Ray Oscillograph”; de A. M. Baptista “II. Experiments with Distilled Water”; de F. Barreira “III. Measurements in Salts of Sodium, Potassium, Copper,

ao pedido de informação sobre os projectos para o ano seguinte por não ter dados sobre a orientação futura do CEF, uma vez que se perspectivava a criação de um laboratório de Física Nuclear em que estariam interessados parte dos seus membros¹⁴³. Estes não eram, como se poderia supor, Lúcia Salgueiro e Gomes Ferreira, mas os colaboradores de Palacios, Baptista e Barreira.

A Secção de Física Nuclear dos Centros de Estudos de Energia Nuclear, anexa ao Instituto Português de Oncologia, foi criada no final de 1952 e Palacios nomeado seu director, acumulando com a direcção do CEF. A investigação da chamada “Escola Electroquímica”, que nos relatórios de Leite Pinto e Palacios se apresentava tão promissora, terminava. Os dois colaboradores de Palacios, Baptista e Barreira, mudaram-se para o Instituto Português de Oncologia para se dedicarem a um novo projecto de aplicações de Física Nuclear com incidência nos radioisótopos (subsecção 2.4.3 e secção 4.3). O CEF ficou reduzido a dois elementos, Lúcia Salgueiro e Gomes Ferreira do grupo de Física Atómica e Nuclear.

1.4 Do Instituto Português de Oncologia ao Laboratório de Física

A pré-história da Física Atómica e Nuclear no Laboratório de Física encontra-se no Instituto para o Estudo do Cancro, primeira designação do Instituto Português de Oncologia (IPO). No final da década de 1920, Valadares começou por desempenhar aí funções como assistente de Física. O seu trabalho interessava ao director, Francisco Gentil, que pretendia aprofundar a aplicação de substâncias radioactivas ao tratamento anticancerígeno e a formação de Manuel Valadares no estrangeiro era um passo necessário nesse sentido. A Junta de Educação Nacional acabava de ser criada e a influência que Francisco Gentil nela exercia contribuiu

Zinc, Cadmium and Magnesium; de J. Palacios, A. M. Baptista “IV. Theory of the dropping electrode”; de J. Palacios, A. M. Baptista, “V. Measurements of the Own Current and of the Resistance”.

¹⁴³ AIC (ref. 73), 3251/2, Palacios ao secretário do IAC, 28 Outubro 1952.

para que fosse concedido a Manuel Valadares um estágio em Genebra, no Radium Institut Suisse. Ao fim de um ano considerava-se preparado para exercer as funções que lhe estavam assinaladas no IPO, porém esta qualificação técnica não correspondia aos seus anseios profissionais e, no fim deste estágio, candidatou-se à preparação do doutoramento em Paris, no laboratório de Marie Curie (1867-1934). Assim teve início a sua carreira de investigação no Laboratório de Física¹⁴⁴.

Mais tarde, de 1934 a 1937, foi a vez de Amorim Ferreira desempenhar funções de físico no IPO, sabendo-se apenas que instalou o serviço do rádio e publicou artigos na revista do IPO, *Arquivo de Patologia*¹⁴⁵. Em Julho de 1946, Gibert assegurou a continuação da colaboração do Laboratório de Física com o IPO visto que, desde Maio, procurava obter, sem sucesso, a equivalência ao grau de doutor obtido em Zurique. Em Setembro, o seu contrato com a FCUL caducava e a perspectiva do desemprego levou-o a recorrer a Francisco Gentil para que aceitasse a sua colaboração como físico¹⁴⁶. Em 28 de Setembro, Gibert iniciou a actividade no IPO e terminou-a em Fevereiro de 1947, altura em que o problema contratual com a FCUL parecia estar em vias de solução. Em Abril, publicava no *Arquivo de Patologia* um trabalho inspirado por um estudo de dois físicos ingleses de 1945, sobre o tratamento por curieterapia de afecções do esófago usando uma sonda contendo tubos de rádio¹⁴⁷. Em Julho de 1947, Gibert encontrava-se novamente desempregado devido à demissão, por motivos políticos, do seu cargo de assistente da FCUL. Nesta altura tinha um artigo pronto para

¹⁴⁴ Ver Gaspar, “A investigação no Laboratório de Física” (ref. 4), pp. 22-24.

¹⁴⁵ Herculano Amorim Ferreira, “Tabelas para aplicação do radão” *Arquivo de Patologia*, 6 (3) (1934): 531-34; *Idem*, “Física das radiações”, *Arquivo de Patologia*, 8 (3) (1936): 237-328.

¹⁴⁶ AHMUL, MUHNAC (ref. 99), pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Hugo Ribeiro, 29 Julho 1946.

¹⁴⁷ Armando Gibert, “Sur une méthode susceptible d’améliorer l’homogénéité des doses en curietherapie”, *Arquivo de Patologia*, 19 (1) (1947), separata p. 4.

publicação no *Arquivo de Patologia* que incluía um “subsídio” para estabelecer as condições de protecção dos trabalhadores do IPO¹⁴⁸.

Em Junho de 1948, Francisco Gentil na qualidade de presidente da “Comissão Directora” do IPO, dirigia-se ao director-geral do Ensino Superior e das Belas Artes, afirmando não conseguir, há anos, “a colaboração efectiva de um físico, o que muito prejudica[va] a marcha dos trabalhos de investigação sobre o cancro”, cada vez mais relacionados com os problemas de Física. Sabendo que Palacios tinha sido contratado pela FCUL, pedia que ele fosse autorizado a exercer o cargo de “investigador técnico estrangeiro” no seu Instituto, dado que este lugar se encontrava vago¹⁴⁹. A 10 de Outubro, Palacios informava o IAC ter aceite uma proposta de Francisco Gentil, para dirigir o laboratório de Física que estava a ser montado no IPO¹⁵⁰. Deve ter havido alguma irregularidade nos procedimentos formais porque a 28 de Outubro Palacios já tinha iniciado a sua colaboração com o IPO mas sem autorização do IAC. Nesta data, Francisco Gentil apelava para Amândio Tavares, na qualidade de médico e director do IAC com um pedido “SOS”, “[d]e V. Exa. depende o futuro dos estudos de física no Instituto de Oncologia, pois o IAC reúne em breve para resolver sobre a vinda do Prof. Palacios para aqui”¹⁵¹. A devida autorização do IAC chegou a 15 de Dezembro¹⁵².

Por outro lado e ao mesmo tempo, Gibert cortava definitivamente os laços com a FCUL iniciando uma nova fase da sua vida no domínio da Física aplicada à indústria da cortiça na Sociedade Corticeira Robinson Bros, Lda, em Portalegre, trabalhando quinze dias em cada mês. Em Agosto de 1948, recebia um convite de Francisco Gentil, para retomar o

¹⁴⁸ Armando Gibert, “Consequências do emprego do Roentgen na dosimetria dos raios gama: Regras de Paterson/Parker em curieterapia superficial. Subsídio para o estudo das condições de protecção dos trabalhadores do IPO”, *Arquivo de Patologia*, 19 (2) (1947), separata.

¹⁴⁹ AIC, *Julio Palacios Martinez*, Francisco Gentil ao Director Geral do Ensino Superior e das Belas Artes, 7 Junho 1948, (cópia de 11 Junho 1948, assinada pelo Chefe de Repartição do Ensino Superior e das Belas Artes).

¹⁵⁰ Julio Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948 (ref. 73), p. 6; ver também S.A., “Actividade Académica do Instituto Português de Oncologia”, *Boletim do IPO*, XX (2) (Fevereiro 1953): 11-13, na p. 11.

¹⁵¹ AIC (ref. 149), Francisco Gentil a Amândio Tavares, 28 Outubro 1948.

¹⁵² *Idem*, secretário do IAC ao Director Geral do Ensino Superior e das Belas Artes, 15 Dezembro 1948.

trabalho anterior de Física aplicada às radiações, interrompido desde Fevereiro de 1947. Durante os quinze dias que passava em Lisboa, trabalharia da parte da manhã, com a categoria de primeiro assistente, no laboratório hospitalar. “É sempre melhor que zero” concluía na carta para um amigo belga, director do Institut de Basses Températures et de Physique Appliquée¹⁵³. Regressava, assim, à Física Nuclear, não à investigação fundamental mas às suas aplicações. Em Setembro iniciou o trabalho no laboratório de Física do IPO procurando, em primeiro lugar, arrumar registos antigos e correspondência passada. Os primeiros trabalhos consistiram numa adaptação de aparelhos e a elaboração de projectos de colaboração com duas colegas¹⁵⁴. Uma delas, Maria Cândida Miranda Cardoso foi co-autora com Gibert de uma comunicação apresentada ao XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, em 1950. Este trabalho tinha como tema o método fotográfico no doseamento das radiações, permitindo “obter de uma só vez o registo da distribuição das doses em vários pontos de uma superfície planificável”¹⁵⁵. A este estudo seguiram-se mais dois, em 1952 e 1953¹⁵⁶.

Enquanto o trabalho laboratorial de Gibert está bem documentado nos diários que deixou¹⁵⁷, o de Palacios não é tão bem conhecido. No seu relatório de 1950, informava que o pessoal remunerado do laboratório de Física do IPO compreendia, além de Gibert, dois segundos assistentes e uma preparadora que não foram identificados. Os trabalhos desta fase incluíram a recuperação “de quase todos os aparelhos de medida já existentes no Laboratório, pôr a funcionar outros que se adquiriram e iniciar alguns trabalhos de investigação e dar

¹⁵³ AHMUL, MUHNAC (ref. 99), pasta 2864, Correspondência recebida e expedida, Gibert a A. Van Itterbeek, 13 Novembro 1948.

¹⁵⁴ *Idem*, pasta 2470, Notas de Serviço no IPO, “Trabalhos feitos desde o dia 10 de Setembro de 1948”, 28 Outubro 1948.

¹⁵⁵ Armando Gibert, M. C. Miranda Cardoso, “Dosimetria fotográfica de aplicadores de rádio”, *XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*, Tomo IV, 3ª secção-Físico-Químicas, Lisboa, 1950, separata.

¹⁵⁶ Armando Gibert, Maria Helena Duarte Alves, “Dosimetria fotográfica de raios gama”, *Clínica Contemporânea*, 6 (1952): 53-54; *Idem*, “Dosimetria fotográfica de aplicadores fotográficos de raios gama”, *Clínica Contemporânea*, 7 (1) (1953): 51-56.

¹⁵⁷ AHMUL, MUHNAC (ref. 99), pasta 2479, Diário de Serviço no IPO.

começo ao importante serviço de controlo das doses recebidas pelo pessoal”. Palacios também se ocupou do recrutamento de pessoal por terem saído dois elementos e não perdeu a oportunidade de trazer para o IPO António Manuel Baptista, o seu investigador de Electroquímica mais dedicado. Palacios recomendou ao director do IPO um “indivíduo capaz de trabalhar com o microscópio electrónico e de dar assistência especializada à manutenção dos circuitos electrónicos que, cada vez com mais frequência, faz[iam] parte dos aparelhos adquiridos ou a adquirir pelo Laboratório ou, pelo menos, pelo Hospital”. Baptista era o candidato capaz de preencher estes requisitos e, além disso, estaria também interessado em completar a sua formação num centro inglês sobre assuntos do interesse do IPO¹⁵⁸. Durante este período, não foi encontrada uma resposta positiva de Francisco Gentil ao pedido de Palacios nem evidência da passagem de Baptista pelo IPO. Convém recordar que em 25 de Julho de 1950, Baptista e Gomes Ferreira requeriam ao IAC uma bolsa para doutoramento no estrangeiro, que a FCUL desaconselhou (secção 1.3.2).

Durante 1950, Francisco Gentil começou a mostrar interesse na instalação de um serviço de radioisótopos. Em Abril, Gibert acompanhou Palacios numa deslocação a Inglaterra para visitar o Atomic Energy Research Establishment, em Harwell e o Royal Cancer Hospital, em Londres. Na primeira instituição foram informados sobre as condições de fornecimento de radioisótopos e, no Hospital, sobre a necessária preparação dos físicos para os manipular. Foi-lhes recomendado que tanto os físicos como os médicos fossem sujeitos a um programa de especialização. Gibert e Palacios recolheram informação relativa ao equipamento de um serviço de radioisótopos hospitalar, sua organização e manutenção anual, e tomaram conhecimento dos preços envolvidos¹⁵⁹. Em Maio, realizou-se uma conferência no IPO em que foi anunciada a criação de um Centro de Investigações e

¹⁵⁸ *Idem*, pasta 2469, “Relatório do Director do Laboratório de Física, J. Palacios, sobre o ‘Pessoal do Laboratório de Física’”, 29 Setembro 1950.

¹⁵⁹ *Idem*, pasta 2475, “Relatório sobre a nossa visita à A.E.R.E. em Harwell e ao Royal Cancer Hospital em Londres”, s.d. (provavelmente Abril de 1950).

Aplicações Terapêuticas e de Radioisótopos. Gibert participou com uma comunicação intitulada “Os Radioisótopos em Medicina”¹⁶⁰.

No início da década de 1950, assistiu-se ao incremento do intercâmbio científico do IPO com técnicos e médicos britânicos, principalmente através de conferências em Portugal. Em 30 de Outubro de 1951, Henry Seligman, director da Isotope Division do Atomic Energy Research Establishment, participou numa conferência, sob o tema “Obtenção de isótopos radioactivos e suas aplicações em medicina”. No ano seguinte, o IAC convidou o físico Norman Veall e o médico J. D. Abbatt do Hospital de Hammersmith para fazerem conferências e demonstrações práticas sobre a utilização dos isótopos radioactivos em medicina, tanto no domínio experimental como no da clínica. Instalados no laboratório de Física do IPO, dirigido por Palacios, ficaram à disposição dos médicos interessados. Do registo das conferências constam “Algumas aplicações recentes dos isótopos radioactivos no diagnóstico e na investigação”, proferida por Veall, em 2 de Julho de 1952, enquanto Abbatt se pronunciou, em 9 de Agosto seguinte, sobre as “Aplicações terapêuticas do iodo e fósforo radioactivos”¹⁶¹. A preparação de técnicos, físicos e médicos, foi iniciada com uma visita ao estrangeiro de Palacios acompanhado de dois médicos, Lima Bastos e Vítor Franco. Em 1952, frequentaram em Paris um curso de radioisótopos, provavelmente o “1º Curso Internacional para Utilizadores de Radioelementos”, o médico Vítor Franco e Maria Augusta Pérez Fernández, licenciada em Ciências Matemáticas e Ciências Geofísicas da FCUL. A primeira aquisição de radioisótopos para diagnóstico e para terapia foi efectuada em Julho de 1952¹⁶². As instalações adequadas, o Laboratório Abílio Lopes do Rego, só seriam inauguradas em Abril de 1953 (secção 4.3).

¹⁶⁰ Armando Gibert, “Os radioisótopos em Medicina”, *Clínica Contemporânea*, 4 (7) (1950): 358-66.

¹⁶¹ S.A., “Isótopos Radioactivos”; S.A., “Actividade Académica do Instituto Português de Oncologia em 1951-52”, *Boletim do IPO*, XIX (7/9) (Julho/Setembro 1952), pp. 24 e 28.

¹⁶² S.A., “Actividade Académica do Instituto Português de Oncologia”, *Boletim do IPO*, XX (2) (Fevereiro 1953), pp.11-12. Sobre o curso de radioisótopos ver Maria August Fernández, “Depoimentos”, in Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 55), pp. 57-59.

A utilização dos radioisótopos no tratamento médico, em que o IPO foi pioneiro com a colaboração de Palacios e Gibert, foi determinante para a instalação neste hospital universitário da Secção de Física Nuclear dos Centros de Estudos de Energia Nuclear, em Outubro de 1952, dirigida por Palacios (subsecção 2.4.3).

1.5 Um olhar sobre o advento da energia nuclear em Portugal

Em 1945, Gibert encontrava-se em Zurique, a preparar o doutoramento em Física Nuclear, no Physikalisches Institut da Eidgenössische Technischen Hochschule (ETH). Impressionou-o a actividade desencadeada, na sequência do lançamento das bombas atómicas sobre o Japão, em Agosto de 1945. Neste Instituto havia dois grupos de investigadores, sendo o mais numeroso e o mais bem equipado o que se dedicava à Física Nuclear, dispondo de um ciclotrão e de vários aceleradores. Toda a actividade corrente foi suspensa durante quinze dias para, sob a forma de colóquios, discutir o problema físico que a explosão das bombas trazia para primeiro plano¹⁶³. Os acontecimentos do final da guerra e a formação ligada à tecnologia avançada moldaram a sua visão do mundo. O seu país parecia-lhe parado no tempo e ele mais do que ninguém sentia-se preparado para intervir.

O trabalho intitulado “Aproveitamento da Energia Atómica”¹⁶⁴, foi publicado no início de 1947, mas havia sido escrito quando se encontrava em Zurique, já no final do doutoramento, em 1946. Na sua correspondência com Palacios, que se encontrava em Madrid, em Janeiro de 1946, Gibert informava estar recolhendo informação sobre as aplicações da energia atómica, tanto industriais como bélicas, com vista à publicação de um artigo de

¹⁶³ Armando Gibert, “Localização do Problema da energia atómica – Simpósio sobre Energia Atómica”, *Bol. Ord. Eng.* 3 (7) (1954): 28-32.

¹⁶⁴ Armando Gibert, “Aproveitamento da Energia Atómica”, *Técnica – Revista de Engenharia dos alunos do I.S.T.* (1947), separata.

divulgação, tanto em Portugal como numa revista de Madrid¹⁶⁵. Este artigo sobre o aproveitamento da energia atómica e as suas bases físicas utilizava como principais fontes o “livro do Smyth e o que ouvi em duas conferências, uma do Prof. Scherrer¹⁶⁶, outra do Prof. Joliot”¹⁶⁷. Ao mesmo tempo Gibert escrevia a Manuel Coelho Mendes Rocha¹⁶⁸ (1913-1981), engenheiro civil, ex-bolseiro do IAC em Zurique no tempo de Gibert, para intervir junto da *Técnica, Revista dos estudantes do Instituto Superior Técnico*, com vista à publicação do seu artigo em Portugal¹⁶⁹.

Gibert dividiu a sua exposição em seis partes: “Introdução”, (conhecimentos gerais de Física Nuclear), “Cisão do urânio”, “Separação do urânio-235”, “Máquina atómica”, “Bombas atómicas” e “Perspectivas de futuro”. A última parte é a mais interessante porque mostra o seu entusiasmo pelo aproveitamento industrial da energia atómica, quando este ainda se encontrava na infância do seu desenvolvimento¹⁷⁰.

No seu entender, era o aproveitamento industrial que suscitava “o interesse de toda a humanidade consciente”, independentemente do carácter agressivo desta energia. Considerava este problema realmente merecedor da atenção que tantos países lhe estavam concedendo e apresentava dados sobre as designadas “máquinas atómicas”, os reactores nucleares. Além disso, argumentava sobre as “imensas possibilidades abertas pela nova fonte de energia, inesgotável e ilimitada” que obrigaria à “revisão e alargamento de todos os planos de industrialização a longo prazo em curso de realização”. No final, em jeito de conclusão, Gibert interrogava “*Qual a posição de Portugal relativamente ao problema da energia atómica?*” Na sua resposta enumerava as vantagens e as desvantagens. As desvantagens eram

¹⁶⁵ AHMUL, MUHNAC (ref. 99), pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Palacios, 19 Janeiro 1946. Não foi encontrada informação sobre a publicação do artigo em Espanha.

¹⁶⁶ Paul Scherrer foi o supervisor da tese de Gibert, titulada “Effet de la température sur la diffusion neutron-proton”, defendida em 1946.

¹⁶⁷ Gibert a Palacios, 10 Fevereiro 1946 (ref. 165).

¹⁶⁸ Manuel Rocha deixou o seu nome associado à fundação do Laboratório de Engenharia Civil, em 1946, e à sua direcção de 1954 a 1974.

¹⁶⁹ Gibert a Manuel Rocha, 10 Fevereiro 1946 (ref. 165).

¹⁷⁰ Gibert, “Aproveitamento da Energia Atómica” (ref. 164).

grandes. Não havia técnicos, físicos ou químicos qualificados e faltavam laboratórios de investigação. As indústrias química e metalúrgica não estavam suficientemente desenvolvidas, nada se podendo esperar do grande capital privado e pouco mais do apoio do Estado para uma mudança da situação. A compreensão dos cidadãos sobre a importância deste problema era ainda a falha mais grave. Do lado das vantagens o factor mais importante era a existência de minas de urânio em Portugal e o potencial de formação representado por físicos, técnicos e engenheiros. Além disso, podia contar-se com uma estrutura nacional de apoio, como o Instituto para a Alta Cultura, as Faculdades de Ciências, de Medicina e Farmácia, os Ministérios das Obras Públicas, das Colónias e da Guerra. Gibert apelava aos engenheiros como “os indivíduos capazes de compreender, imediatamente, a importância e urgência do problema, além da escassa dúzia de físicos” e terminava com um projecto a 20 anos, faseado em períodos de cinco anos para implementar a montagem de duas ou três grandes máquinas atómicas¹⁷¹.

O entusiasmo de Gibert pela energia nuclear manteve-se ao longo do tempo e atingiu o auge em meados da década de 1950. O seu projecto principal foi a constituição da empresa Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares (CPIN), que apesar do forte apoio da iniciativa privada desapareceu em 1964, sem atingir os objectivos a que se propôs (sub secção 3.6.2).

Em Setembro de 1947, já após a demissão da Faculdade de Ciências, Valadares dava uma entrevista, ao *Diário de Lisboa*, motivada por um anúncio relatando que os Estados Unidos da América e o Canadá estariam em condições de exportar radioisótopos e que Portugal tinha mostrado interesse na sua aquisição. Ao abordar a natureza dos radioisótopos, Valadares explicava o interesse da investigação médica na sua produção e a necessidade desta ser apoiada de forma a tornar possível quantidades mais substanciais e a preço mais reduzido.

¹⁷¹ *Idem*, pp. 14-16.

Os aceleradores de partículas tinham sido, inicialmente, desenvolvidos com este objectivo e, no início da guerra, foi financiado o grande ciclotrão de Berkeley. Segundo Valadares, Portugal também se poderia dedicar à produção de radioisótopos para fins terapêuticos e como marcadores radioactivos. Com esse intuito, o Laboratório de Física havia proposto que fosse adquirido um acelerador de partículas, em 1940, no âmbito das comemorações centenárias. A entrevista terminava com uma referência ao urânio, abundante no subsolo português. Valadares defendia então a construção de “uma pilha de urânio”, a qual poderia contribuir para modificar completamente a economia portuguesa. Poderíamos, afirmava, ser um dos primeiros países da Europa a utilizar a energia atómica, “acabando com o conceito tão discutível de que somos uma nação pobre”¹⁷².

Também a *Gazeta de Física*, de Outubro de 1947, informava, em duas breves notas, sobre “A primeira pilha atómica francesa” e “Os prospectores de urânio em França”. Quanto à primeira, a pilha atómica francesa, a sua instalação provisória decorria no forte Châtillon e na Fábrica de Pólvora de Bouchet. A sua potência era reduzida, destinada fundamentalmente à produção de radioisótopos para substituírem o rádio em Medicina e em Biologia, e previa-se que entrasse em funcionamento antes do fim de 1948. Esta nota também informava que a investigação em França sobre a energia nuclear era dirigida pelo Alto Comissariado da Energia Atómica, da responsabilidade de Frédéric Joliot (1900-1958). Na outra nota, informava sobre a prospecção de jazigos de urânio e outros metais radíferos conduzida por 64 prospectores. A purificação do urânio ocupava uma parte importante dos trabalhos em curso¹⁷³.

Em Novembro de 1947, Quirino José Salgueiro Machado, engenheiro de minas do Porto, concedeu uma entrevista a um jornalista e ex-aluno que a publicou, em dias diferentes,

¹⁷² S.A., “A propósito da importação de isótopos radioactivos. Justifica-se a construção de uma pilha de urânio em Portugal, afirma-nos o dr. Manuel Valadares” *Diário de Lisboa*, 6 Setembro 1947.

¹⁷³ X.B., Noticiário, “A primeira pilha atómica francesa”, “Os prospectores de urânio em França”, *Gazeta de Física*, 1 (5) (1947): 157.

na *Gazeta dos Caminhos de Ferro* e no jornal *Diário Popular*. Entretanto a revista *Vida Mundial* de 6 de Dezembro transcreveu um artigo publicado em *La Vanguardia Española* titulado “Em Portugal há urânio, muito urânio” com afirmações que foram corrigidas por Quirino Machado na edição da *Vida Mundial* da semana seguinte. Essencialmente as suas declarações limitavam-se a contabilizar 110 concessões de jazigos de urânio com dezenas de anos, a referir a preparação e concentração do minério da mina da Urgeiriça e defender que “urgia encarar e estudar em Portugal o problema do urânio”, mobilizando cientistas e técnicos, de minas e de química¹⁷⁴. No mínimo, o que se pode concluir é que este artigo teve grande publicidade.

Em 1948, realizou-se o 2º Congresso Nacional de Engenharia, ao qual Quirino Machado apresentou uma tese sobre o urânio na perspectiva de uma nova matéria prima com grandes possibilidades de revolucionar a técnica industrial. Trata-se de um estudo de natureza técnica e histórica. O primeiro capítulo incide sobre a composição química dos diferentes minérios, génese de diversos jazigos de urânio e ocorrência em diversos locais do globo. Um estudo mais detalhado é dedicado aos “Jazigos portugueses de urânio” que termina indicando a localização dos principais jazigos, nos concelhos de “Aguiar da Beira, Nelas, Mangualde, Celorico da Beira, Guarda Sabugal e Belmonte”¹⁷⁵. Os capítulos seguintes abordam outros temas de natureza técnica e histórica incluindo as aplicações bélicas e industriais da fissão nuclear¹⁷⁶. Os dois últimos capítulos referem-se novamente a Portugal. A “Resenha histórica da exploração dos jazigos portugueses de Urânio e Rádio” informa sobre a exploração do urânio para extracção de rádio, de 1907 a 1939. Em 1911, foi instalada uma oficina de concentração do minério na mina do Barracão, tendo sido exportados concentrados de minério

¹⁷⁴ MNE-AHD, *Relações com a Inglaterra respeitantes aos acordos relativos ao Urânio*, 2º P., Arm. 52, M. 128, pasta I-1. *Vida Mundial*, “Em Portugal há urânio, muito urânio”, 13 Dezembro 1947. Ver também *Diário Popular*, “Urânio e Rádio: Grandes riquezas nacionais, depõe um engenheiro de minas”, 19 Novembro 1947.

¹⁷⁵ Machado, *O Urânio Português* (ref. 8), pp. 15-22.

¹⁷⁶ *Idem*, pp. 23-54.

e óxido de minério para França. Desde 1914 e até 1923, Portugal passou a exportar minério com de óxido de urânio, de concentração entre 0,5% e 1%. Entre 1923 e 1932, a exportação praticamente desapareceu com a entrada no mercado do rádio congolês. De 1932 a 1939, a exploração da mina da Urgeiriça, concessionada à Companhia Portuguesa de Radium Ld^a, foi activada “e com uma oficina judiciosamente instalada sob a proficiente direcção e orientação do conhecido técnico Manoel Cardoso Pinto”, foi possível vencer a concorrência congolês e canadiana. A guerra e a entrada no mercado do urânio canadiano paralisaram novamente a exploração¹⁷⁷. O último capítulo “Portugal perante a energia atómica e as suas possíveis aplicações” analisa o caso português “perante as possibilidades de utilização da energia atómica”¹⁷⁸. Neste capítulo Quirino Machado desenvolveu o tema, enunciado na introdução do trabalho, sobre a existência de jazigos de urânio nas províncias graníticas do norte que tornavam Portugal senhor de uma matéria prima que muitas nações cobiçavam, pretendendo chamar a atenção para “este magno assunto que consideramos primário de Fomento Nacional”¹⁷⁹. Este trabalho pode ter sido influenciado pela publicação de Gibert, acima referida, na *Técnica* de 1947.

O estudo de 1950, de Alberto Cerveira, engenheiro de minas da Universidade do Porto e primeiro assistente da Faculdade de Engenharia do Porto, tem poucas semelhanças com o de Quirino Machado, pois o conteúdo é quase exclusivamente técnico e o seu pendor é marcadamente académico. Ao contrário de Quirino Machado, utilizou referências com abundância, incluindo este autor. Na conclusão considerou que o minério português não possuía um elevado teor de urânio, no entanto, os jazigos eram susceptíveis “de constituir um conjunto de grande valor económico” tanto pelo elevado número e reservas como pelo valor que o urânio revestia. Na sua opinião, a política que vinha a ser seguida não acautelava os interesses do país e por isso defendia uma política nacional do urânio que valorizasse os

¹⁷⁷ *Idem*, pp. 61-66

¹⁷⁸ *Idem*, pp. 67-74.

¹⁷⁹ *Idem*, pp. 6-7.

jazigos uraníferos. A economia nacional deveria tirar partido da fonte de riqueza oferecida pela natureza, para que Portugal se tornasse um grande produtor de urânio. Não deveria também ser desperdiçada a oportunidade de utilizar a energia atômica nas suas aplicações à indústria¹⁸⁰.

A posse do urânio revelava-se, para esta elite de físicos e engenheiros, uma esperança de desenvolvimento científico-tecnológico. As centrais nucleares representavam não só um via para a autarcia energética, como também um forte impulso para o desenvolvimento económico do país devido às indústrias química e metalúrgica que deveriam ser instaladas a montante e a jusante das centrais nucleares e que, de acordo com Gibert, necessitavam de ser estimuladas.

No dia 9 de Março de 1950, a energia atômica foi alvo de uma intervenção na Assembleia Nacional pelo deputado Américo Cortês Pinto, no período “Antes da Ordem do Dia”. O seu objectivo era chamar a atenção do governo para os problemas da energia atômica e propor uma comissão que se dedicasse ao seu estudo. Considerava que a energia atômica não se resumia ao fabrico de bombas destrutivas, defendendo que se um país não tivesse a possibilidade de fabricar bombas teria, contudo, de tomar providências para proteger as vidas e a saúde dos seus cidadãos, bem como tratar as vítimas de uma agressão atômica. Neste domínio, deveria usar-se o conhecimento científico na preparação dos meios de acção. A energia atômica também revestia grande importância no campo da medicina, da indústria e da agricultura interessando, ainda, às Ciências Biológicas e Físicas. Os radioisótopos, tanto na investigação como na utilização principalmente em medicina, ocuparam uma parte importante do seu discurso¹⁸¹.

A defesa do aproveitamento dos recursos uraníferos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, por físicos e engenheiros, tem como pano de fundo “o entusiasmo

¹⁸⁰ Alberto Cerveira, *Sobre a Metalogenia do Urânio* (ref. 8), p. 43.

¹⁸¹ *Assembleia Nacional, Diário das Sessões*, V legislatura, nº 28, 9 Março 1950, p. 436.

público inspirado pelo ‘mito do átomo’ e o potencial da potência nuclear”¹⁸². De facto, não foram encontrados estudos de economistas que fundamentassem a criação de centrais nucleares defendida por físicos e engenheiros portugueses. Como veremos no capítulo seguinte, Salazar optou por guardar o urânio para a exportação num futuro longínquo, que parece atender a factores realistas de natureza económica.

1.6 Considerações finais

O ano de 1947 marcou uma ruptura na investigação do Laboratório de Física/Centro de Estudos de Física. Para explicar as políticas repressivas que se abateram sobre os seus investigadores foi necessário voltar ao tempo da guerra, um tempo de catástrofe para grande parte da Europa e de grandes dificuldades para a maioria da população portuguesa. Esta, apesar de não ter sofrido a destruição infligida pelo furor belicista, foi sujeita a grandes privações devido às políticas económicas e sociais que explicam a sua reacção durante as comemorações da vitória dos aliados e no período do pós-guerra.

A oposição ao regime conheceu um ponto alto na comemoração da vitória dos aliados e organizou-se de forma espontânea no final de 1945. Embora a curto prazo os seus esforços se tivessem saldado por uma derrota, ganhou um novo alento para as batalhas futuras. O Estado Novo tremeu nos dois anos a seguir à guerra, mas reorganizou-se e aguentou mais quase três décadas.

No campo da organização da investigação científica, a guerra propiciou a criação de Centros de Estudos ligados às universidades, entre os quais se encontrava, desde a primeira

¹⁸² John Krige, “The Peaceful Atom as Political Weapon: Euratom and American Foreign Policy in the Late 1950s”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 38 (1) (2008): 5-44, na p. 15.

hora, o Centro de Estudos de Física. Os três últimos anos da guerra propiciaram, assim, grande produtividade ao Laboratório de Física. As mesmas dificuldades criadas à investigação europeia durante a guerra, estiveram na origem da fundação da revista *Portugaliae Physica* que se tornaria um dos principais apoios do grupo da Física Atómica na publicação dos resultados da investigação, durante os primeiros anos a seguir às demissões.

Após 1947, o Centro de Estudos de Física passou a ser liderado por um professor estrangeiro, Julio Palacios, apoiado pelo Instituto para a Alta Cultura tendo como objectivo implementar o seu programa de Electroquímica. A Lídia Salgueiro pode ser imputada a salvação do projecto em Física Atómica e Nuclear, mas não restam dúvidas que sem o apoio de Palacios e do Instituto para a Alta Cultura ela não teria atingido os seus objectivos.

O Laboratório de Física continuou a ser um espaço de investigação, para a Física Atómica e Nuclear em declínio, para um projecto de Electroquímica que não vingou e para o lançamento de um Centro de Estudos de Física Nuclear virado para as aplicações e instalado no Instituto Português de Oncologia. Mas esta derivação para as aplicações de Física Nuclear foi uma consequência da ligação ancestral entre o Laboratório de Física e o IPO. As aplicações da Física Nuclear ao tratamento oncológico, que estiveram na origem da investigação no Laboratório de Física, aprofundaram-se e passarão para um novo plano de desenvolvimento, a partir do final de 1952.

A intervenção dos investigadores do Laboratório de Física no domínio da energia nuclear em Portugal, no pós-guerra, foi fruto da sua formação no estrangeiro. Esta formação proporcionou-lhes contactos com laboratórios e institutos de investigação que os mantinham actualizados sobre novos desenvolvimentos científicos e tecnológicos. Provavelmente, a sua participação na divulgação deste conhecimento influenciou também outros académicos.

Enquanto a investigação universitária no Laboratório de Física foi o alvo principal do capítulo que agora termina, no seguinte, o horizonte abre-se para um mundo que nasce para a

energia nuclear. Portugal entrará no espaço internacional, principalmente devido à posição geográfica estratégica dos Açores e à posse de minas de urânio, em ambos os casos alvo da cobiça de uma das novas potências hegemónicas, os EUA.

Capítulo 2 Urânio: motor do envolvimento português no nuclear, 1947-1954

2.1 Considerações preliminares

Este capítulo está imerso nos condicionalismos da Guerra Fria que, segundo uma leitura póstuma dos acontecimentos, teria começado em 1947 devido a uma pluralidade de circunstâncias,

a constatação da impotência da Europa para gerir a sua própria reconstrução, (...) o impasse sobre o estatuto da Alemanha pós-hitleriana, (...) o afundamento do Japão, (...) a guerra civil e o reforço da implantação comunista na China com o início da “reforma agrária”(...) ¹

Foi uma guerra que colocou frente a frente as duas grandes potências, os EUA e a URSS. Portadoras de concepções antagónicas perante a nova situação do pós-guerra, as soluções que preconizavam divergiam, conduzindo à partilha da Europa e do Mundo.

O envolvimento português no nuclear é claramente fruto desta guerra. A existência de jazigos de urânio em Portugal e a sua exploração subsequente conduziram a acontecimentos nacionais com uma forte componente internacional, predominantemente nos planos da política, da diplomacia e da organização científica e tecnológica, enquanto o impacto na economia foi insignificante. Salazar foi um actor que se impôs neste cenário e o urânio um

¹ Fernanda Rollo, *Portugal e o Plano Marshall* (Lisboa: Editorial Estampa, 1994), p. 81.

actor de relevo neste enredo, um agente não-humano latouriano central na rede de conexões estabelecidas entre agentes políticos, instituições e actores científicos².

As negociações sobre o urânio ocorreram após Salazar ter abandonado o Ministério dos Negócios Estrangeiros, à frente do qual se manteve desde 6 de Novembro de 1936 até à remodelação do governo de 4 de Fevereiro de 1947. A primeira escolha de Salazar para seu sucessor foi Supico Pinto, na altura com 37 anos, uma das grandes promessas do regime. Mas esta solução foi contestada devido à sua política económica enquanto ministro da Economia, de 1944 a 1947 e foi vetada por Fernando dos Santos Costa³ (1899-1982), ministro da Guerra e herói da aniquilação do golpe da Mealhada, em Outubro de 1946 (subsecção 1.2.1)⁴. A solução de recurso foi José Caeiro da Mata⁵ (1883 -1963), ex-mestre de Salazar em Coimbra, “gasto e desfasado, mais interessado nas suas comodidades do que nos combates da política externa”. Esta alternativa significou que Salazar continuaria à frente dos Negócios Estrangeiros para os assuntos mais importantes, em colaboração “com os altos funcionários da casa”⁶. Esta pode ter sido a explicação para Salazar ter assumido a direcção das negociações

² Michel Callon, "Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Briec Bay", in J. Law (org.) *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* (London: Routledge, 1986), pp.196-223; Bruno Latour, *Science in Action* (Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1987); *Idem*, *The pasteurization of France* (Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1988); *Idem*, “Joliot: a história e a Física misturadas”, in Michel Serres (org.) *Elementos para uma História das Ciências. III De Pasteur ao computador* (Lisboa: Terramar, 1996, tradução de *Éléments pour une Histoire des Sciences*, 1989), pp. 131-55; *Idem*, *Pandora's Hope, Essays on the Reality of Science Studies* (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1999), pp. 81-112.

³ António José Tello, “Costa, Fernando dos Santos” in Fernando Rosas, J. M. Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. I (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 233-35.

⁴ Bernardo Futscher Pereira, *A diplomacia de Salazar (1932-1949)* (Lisboa: D. Quixote, 2012), pp. 480-81; Fernando Rosas, *O Estado Novo (1926-1974)*, vol. 7, in José Mattoso (org.) *História de Portugal* (Lisboa: Editorial Estampa, 1998), pp. 356-57.

⁵ Caeiro da Mata, licenciado em Direito pela Universidade de Coimbra, notabilizou-se como um dos principais juristas portugueses e iniciou, a partir de 1933, uma longa carreira de representante de Portugal em diversos eventos internacionais. Foi ministro dos Negócios Estrangeiros, pela primeira vez, em Abril de 1933. Em Junho de 1941 foi designado ministro de Portugal junto do Governo de Vichy donde regressou em 1944 para chefiar o Ministério da Educação Nacional. Regressou ao Ministério dos Negócios Estrangeiros em Fevereiro de 1947 onde permaneceu até Agosto de 1950. Maria Fernanda Rollo, “Mata, José Caeiro”, in Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. II, (ref. 3), pp. 551-52.

⁶ Pereira, *A diplomacia de Salazar* (ref. 4), p.481.

sobre o urânio⁷. Há, no entanto, outra hipótese – o envolvimento de Caeiro da Mata nas negociações do Plano Marshall, o European Recovery Plan, com deslocações a Paris⁸.

No período tratado neste capítulo, o Plano Marshall inseriu-se num movimento de cooperação europeia relacionado com a reorganização económica no campo da crise de pagamentos no final da guerra. Além disso, Portugal também participou no Tratado do Atlântico Norte que pretendia responder à formação do bloco soviético. Estava em causa o interesse americano nas facilidades militares nos Açores que tinham sido alvo de acordo recente em Junho de 1946⁹. Em relação à possibilidade de adesão à Aliança Atlântica, Portugal foi contactado oficialmente pelos embaixadores britânico e americano em Outubro de 1948. Seguiram-se os esclarecimentos da posição portuguesa e, a 17 de Março do ano seguinte, Portugal foi formalmente convidado para se associar ao pacto como membro fundador. O tratado foi assinado a 4 de Abril de 1949, figurando Portugal entre os 12 países fundadores da North Atlantic Treaty Organization (NATO)¹⁰.

Este capítulo tem como fulcro a negociação para a exportação de urânio português, iniciada em 1947 e protagonizada por Salazar. Durante onze anos, no cargo de ministro dos Negócios Estrangeiros, Salazar adquiriu larga experiência na condução de negociações internacionais, nomeadamente com o Reino Unido, durante a II Guerra Mundial. Ronald Hugh Campbell (1883-1953) foi embaixador britânico em Lisboa de 1940 a 1945, tendo negociado as bases militares britânicas nos Açores, em 1943. Campbell, “[s]empre correcto e

⁷ A correspondência sobre as negociações do urânio encontra-se em dois arquivos, no Arquivo Nacional da Torre do Tombo e no Arquivo Histórico e Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros. Encontram-se estudos sobre estas negociações em: Margaret Gowing, *Independence and Deterrence: Britain and Atomic Energy, 1945-1952* (London: Macmillan, 1974), pp. 386-89; David Mourão Ferreira Castaño, *Paternalismo e Cumplicidade: As Relações Luso-Britânicas de 1943 a 1949* (Lisboa: Associação dos Amigos do Arquivo Histórico-Diplomático, 2006), Capítulo V – O urânio Português no início da Guerra Fria; *Idem*, “O aliado Fiel. As negociações para o acordo de exploração e exportação de urânio de 1949”, *Ler História*, 60 (2011): pp. 133-150.

⁸ Ver Rollo, *Portugal e o Plano Marshall* (ref. 1), pp. 123-24 e 127-29.

⁹ Pereira, *A diplomacia de Salazar* (ref. 4), pp. 460-68.

¹⁰ *Idem*, pp. 514-18 e 520-25. Portugal tinha interesse em aderir à NATO, na sequência da adesão à Organização Europeia de Cooperação Económica (OECE), (secção 5.1), que reconhecia o estatuto de Portugal como uma nação ocidental. A sua inclusão em ambas as organizações garantia-lhe protecção face à ameaça soviética. Ver Filipe Ribeiro de Meneses, *Salazar: A Political Biography* (New York: Enigma Books, 2009-2010), pp. 349-50.

cortês, mas também impenetrável e distante”, não era estimado por Salazar, embora lhe reconhecesse qualidade profissional e integridade pessoal. Por sua vez Campbell respeitava Salazar pela sua inteligência e pelo seu carácter, “avesso a qualquer tipo de oportunismo político”. A embaixada detectava em Salazar um nacionalismo exacerbado provocado pela consciência do complexo de inferioridade da sociedade portuguesa face ao velho aliado, o que se reflectia em Salazar num comportamento desconfiado. Durante o processo negocial o seu instinto levava-o a comportar-se com grande dureza e a causar as maiores dificuldades, para provar a existência de Portugal, mesmo quando desde o início sabia que não era possível evitar a cedência¹¹.

À semelhança do capítulo anterior, é também necessário recuar ao tempo da II Guerra Mundial para caracterizar, por um lado, o contexto político-económico nacional e, por outro, a relação entre as investigações em Física Nuclear sobre o urânio e o pedido britânico de abertura de negociações. Como é evidente, este novo capítulo tem escassos pontos de contacto com a investigação universitária em Física Atómica e Nuclear do CEF, tratada no capítulo anterior. Esses escassos pontos materializam-se nos actores que irradiaram deste Laboratório para o cenário nuclear. Leite Pinto, da direcção do Instituto para a Alta Cultura/Instituto de Alta Cultura, um dos actores importantes deste capítulo, transportou para a nova organização na área da energia nuclear a experiência adquirida na supervisão dos investigadores do CEF. Palacios, director deste Centro, será chamado a colaborar na instalação de um Centro de Estudos de Física Nuclear, no Instituto Português de Oncologia.

Enquanto matéria prima fornecedora de energia, o urânio foi uma descoberta da investigação fundamental em Física Nuclear, no final da década de 1930. Em Dezembro de 1938, os químicos alemães Otto Hahn (1879-1968) e Fritz Strassman (1902-1980) foram mais bem sucedidos do que outros investigadores de Roma e Paris, nas pesquisas de

¹¹ Pereira, *A diplomacia de Salazar* (ref. 4), pp. 440-41.

bombardeamento do elemento químico urânio com neutrões. A identificação do elemento químico bário nos produtos desta reacção nuclear permitiu concluir que o núcleo de urânio se tinha dividido, emitindo dois elementos diferentes, o cripton e o bário, cujos números atómicos, 36 e 56, somados igualam o número atómico do urânio¹². O processo foi cunhado como fissão pelo físico alemão Otto Robert Frisch (1904-1979), do laboratório de Niels Bohr (1885-1962) em Copenhaga, devido à semelhança com o processo de divisão de uma célula biológica. Em 1939, antes da eclosão da II Guerra Mundial, foram publicadas novas descobertas. Na primavera deste ano, físicos das Universidades de Columbia e Princeton mediram a energia cinética dos dois fragmentos emitidos durante a fissão determinando a enorme quantidade de energia libertada; no seu artigo da *Nature* de 22 de Abril, o grupo liderado por Joliot, do Collège de France, evidenciou que se tratava de uma reacção nuclear em cadeia auto-sustentada, ou seja um neutrão inicial provocava a libertação de uma média de 3,5 neutrões, mais tarde corrigida para 2,4, que por sua vez chocavam com novos núcleos¹³.

Para os franceses, o objectivo imediato era aplicar a reacção em cadeia no urânio natural, moderada por água pesada¹⁴, na construção de um gerador de energia eléctrica, mais tarde designado por pilha atómica¹⁵ pelos americanos e, posteriormente, por reactor nuclear.

¹² O número atómico de um elemento é igual ao número de protões do núcleo do respectivo átomo e identifica o elemento.

¹³ Margaret Gowing, *Britain and Atomic Energy 1939-1945* (London: Macmillan, 1964), pp. 23-28; Bertrand Goldschmidt, *Le complexe atomique: histoire politique de l'énergie nucléaire* (Paris: Fayard, 1980), p. 38. Goldschmidt, químico francês, trabalhou nos Estados Unidos e no projecto Tube Alloys em Montreal e, posteriormente, foi um elemento da direcção do Commissariat à l'Énergie Atomique, criado em 1945; Helge Kragh, *Quantum Generations: A History of Physics in the Twentieth Century* (Princeton: Princeton University Press, 1999), pp. 259-263.

¹⁴ O urânio natural contém 0,7% do isótopo de número de massa 235 (número de protões mais número de neutrões), que sofre a fissão após o bombardeamento com neutrões, sendo o isótopo 238 o mais abundante, cerca de 99%. O moderador contém átomos que, interpondo-se no caminho dos neutrões emitidos após a fissão, diminuem a sua velocidade facilitando a fissão do urânio-235. Na água normal o hidrogénio, que entra na sua composição e tem um protão no núcleo, absorve neutrões retirando-os da reacção em cadeia, resolvendo-se o problema com água pesada porque contém deutério cujo núcleo é constituído por um protão e um neutrão. A grafite, carbono puro, é também usada como alternativa à água pesada. Um reactor nuclear pode também trabalhar a urânio enriquecido que resulta do processamento do urânio natural para aumentar a percentagem do isótopo 235.

¹⁵ A designação de pilha atómica deve-se ao físico italiano Enrico Fermi (1901-1954). Fermi e Leo Szilard (1898-1964), demonstraram, ao mesmo tempo que Joliot, a emissão dos neutrões secundários da fissão. Também provaram que a grafite, carbono puro, podia ser utilizada como moderador para os neutrões, no gerador nuclear construído na Universidade de Chicago, em 1942. Neste gerador foram empilhadas 400 toneladas de

O início da guerra, em Setembro de 1939, impediu a continuação dos trabalhos em França. Em tempo de guerra, o projecto da bomba atómica teve prioridade para o governo britânico, porque podia decidir o seu desfecho, e o mesmo sucedeu nos EUA. O princípio de funcionamento da bomba atómica, baseada na reacção em cadeia explosiva do isótopo de urânio-235, foi investigado por dois físicos alemães, Rudolf Peierls (1907-1995), refugiado em Birmingham, no Reino Unido, e por Frisch de visita a este país, onde ficou algum tempo a trabalhar com Peierls. Ambos concluíram que seria possível obter o isótopo 235 puro a partir do urânio natural e, então, a reacção em cadeia “mereceria o nome de ‘super-bomba’”¹⁶. Como explosivo nuclear, foi também explorado o plutónio-239, que não existindo na natureza, é produzido na pilha atómica por transmutação do isótopo de urânio-238¹⁷.

Em todo o mundo, o alerta para o nuclear surgiu com o lançamento da primeira bomba no dia 6 de Agosto de 1945. Às 8.50 da madrugada, o avião Enola Gay transportava Little Boy, uma bomba de urânio, prestes a ser detonada num ponto 600 metros acima da cidade japonesa de Hiroshima. Mais tarde no mesmo dia, a Casa Branca emitia o seguinte comunicado. “Há dezasseis horas um avião americano largou uma bomba sobre Hiroshima (...) Essa bomba tinha uma potência superior a 20.000 toneladas de TNT (...) Trata-se de uma manifestação das forças fundamentais do universo”. Passados três dias uma bomba de plutónio, com nome de código Fat Man, deflagrava sobre Nagasaki¹⁸. Após o lançamento das duas bombas, o general Leslie Richard Groves (1896-1970), responsável máximo do programa nuclear americano, autorizou o físico nuclear, Henry de Wolf Smyth, a publicar um

barras de grafite, algumas das quais ocas foram preenchidas com seis de toneladas de urânio metálico e 50 toneladas de óxido de urânio natural. Ver Goldschmidt, *Le complexe atomique* (ref. 13), pp. 45-46 e pp. 51-53.

¹⁶ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), p. 41, ver também pp. 40-41 e Goldschmidt, *Le complexe atomique* (ref. 13), p. 43.

¹⁷ Goldschmidt, *Le complexe atomique* (ref. 13), p. 46. O plutónio-239 foi produzido por Glenn Seaborg (1912-1999) e a sua equipa no ciclotrão de Berkeley, California, em 1940 e identificado em 1941. É também produzido num reactor nuclear por bombardeamento do U-238 com neutrões. A captura de um neutrão transforma este isótopo em U-239. Por sucessiva emissão de radiação β , o U-239 transmuta-se em Np-239 e este por sua vez em Pu-239.

¹⁸ Daniel J. Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America* (New York: Vintage Books, 1979), p.333.

relatório sobre o projecto da bomba atómica que teve ampla divulgação, incluindo em Portugal¹⁹.

As bombas de urânio e plutónio provocaram, como se esperava, a rendição do Japão e o fim da II Guerra Mundial. Construídas pela primeira vez durante a guerra, o número de bombas nucleares e a sua potência aumentaram de forma continuada após ter terminado este conflito. As pilhas e as bombas atómicas, conjuntamente, geraram um apetite insaciável dos EUA pelo urânio. A gestão deste recurso foi diplomaticamente acautelado, entre os governos britânico e americano, através da constituição de uma empresa de carácter monopolista, o Combined Development Trust, no final da guerra.

Os jazigos de urânio portugueses interessaram o governo britânico, ainda durante a guerra, mas as negociações formais para a exportação de concentrados de óxido de urânio só foram iniciadas em 1947. Nesta altura, o Reino Unido e os EUA decidiram aproveitar o minério português, embora a sua quantidade e a qualidade fosse inferior à de outras origens. Salazar liderou estas negociações desde 1947 e, apesar da celebração do Acordo Luso-Britânico de 1949, muitas questões continuaram em negociação sob a sua supervisão após esta data.

As negociações entre o governo português e o governo britânico, embora secretas, não passaram completamente despercebidas na sociedade portuguesa. O urânio fez despertar, na elite de físicos e engenheiros, a esperança de um futuro mais auspicioso de desenvolvimento económico. O caminho para atingir este fim foi o lançamento de um movimento tendente a criar uma instituição destinada a supervisionar um programa de energia nuclear. Leite Pinto, engenheiro de formação embora ligado à componente administrativa do apoio à investigação científica, foi, sem dúvida, o elemento mais importante desta elite.

¹⁹ Henry de Wolf Smyth, *Atomic energy for Military Purposes: the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government 1940-1945* (Princeton: Princeton University Press, 1945). Existe um exemplar desta obra com 44 páginas na Biblioteca do Departamento de Física; na Biblioteca Central da FCUL existe outra edição de 1946 com 308 páginas e uma nota editorial “New and enlarged edition, including statements by the British and Canadian Governments”.

Um dos objectivos deste capítulo é explicar as negociações do urânio português enquanto elo de uma cadeia de acontecimentos, com início na investigação em Física Nuclear fundamental e sua aplicação nas bombas atómicas e centrais nucleares, a que se seguiu a produção do urânio e o monopólio anglo-americano para a sua aquisição. O outro objectivo é responder a interrogações que decorrem das negociações do urânio: Qual o papel desempenhado por Salazar nesta negociação? Além da exportação para o Reino Unido, com a qual se comprometeu contrariado, que outros fins tinha Salazar reservado para o urânio nacional? Qual foi o envolvimento da comunidade científica portuguesa nos primeiros tempos da negociação? Sem o urânio teria havido um programa nuclear português? Como se explica que o Instituto de Alta Cultura tenha sido a instituição chamada a preparar as condições para a criação da Junta de Energia Nuclear?

Assim, neste capítulo aborda-se, em primeiro lugar, as vicissitudes da colaboração anglo-americana no domínio da bomba atómica que explicam a evolução para o monopólio anglo-americano dos recursos uraníferos. As negociações luso-britânicas, iniciadas em 1947, e que deram origem a um acordo de exportação de concentrados de óxido de urânio, em 1949, constituem a secção seguinte, ilustrando ao mesmo tempo o mecanismo monopolista anglo-americano. A última secção trata dos primeiros passos do programa nuclear português que teve início com a reforma do Instituto para a Alta Cultura antes do lançamento dos centros de estudos de energia nuclear.

2.2 O monopólio anglo-americano dos recursos uraníferos

Esta secção trata de uma questão crucial para o envolvimento de Portugal no nuclear: o monopólio dos governos americano e britânico para a compra de urânio em territórios estrangeiros. Este monopólio resultou do isolamento dos EUA no projecto de construção de

bombas atómicas de urânio-235 e plutónio, a partir de 1942. Pioneiros no programa da bomba atómica, os britânicos não souberam preservar o ambiente de colaboração com os americanos existente nos primeiros tempos da guerra, tendo procurado penosamente reconstruí-lo após a ruptura. No caminho do entendimento ficou o Quebec Agreement de 19 de Agosto de 1943, que criou condições para a colaboração de cientistas britânicos no projecto americano da bomba atómica²⁰. Este acordo foi, porém, insuficiente para permitir o acesso dos britânicos ao urânio, principalmente ao minério do Canadá, tendo sido necessário recorrer a um segundo acordo, o “Anglo-American Declaration of Trust”, de 13 de Junho de 1944²¹, o instrumento em que assentou o monopólio anglo-americano da compra do urânio.

2.2.1 Desentendimento entre britânicos e americanos

As descobertas da fissão nuclear, no início da guerra, encontraram eco nos EUA interessando os físicos nucleares, tanto americanos como de várias nacionalidades europeias que aí tinham encontrado asilo em consequência da perseguição anti-semita desencadeada pelo nazismo na Europa. O trabalho dos físicos Enrico Fermi (1901-1954)²² e Leo Szilard (1898-1964)²³, investigadores da Columbia University, Nova Iorque, inspirou Albert Einstein (1879-1955) a suscitar a intervenção do presidente Franklin Delano Roosevelt (1882-1945), a 2 de Agosto de 1939. Informando que o urânio prometia tornar-se uma importante fonte de energia num futuro muito próximo, destacava a hipótese de permitir a construção de bombas de novo tipo

²⁰ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), Anexo 4, “The Quebec Agreement”, pp. 439-40. Ver também Philip L. Cantelon, Richard G. Hewlett, Robert C. Williams (orgs.) *The American Atom: A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1984, segunda edição, 1991), pp. 31-33.

²¹ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), Anexo 7, “Declaration of Trust”, pp. 444-46; ver também, Cantellon *et al.*, *The American Atom* (ref. 20), pp. 34-36.

²² Fermi, físico italiano, foi prémio Nobel da Física em 1938 por ter produzido elementos transurânicos radioactivos por irradiação com neutrões. Neste ano, emigrou para os EUA onde, na Universidade de Columbia, Nova Iorque, continuou o trabalho teórico em Física Nuclear desenvolvido em Roma. Fermi e Szilard demonstraram, ao mesmo tempo que Joliot, a emissão dos neutrões secundários da fissão.

²³ Szilard, físico húngaro, adquiriu a naturalização americana antes da guerra.

“extremamente poderosas” – uma única bomba “transportada por barco e explodida num porto, poderia muito facilmente destruir esse porto e parte do território circundante”²⁴.

No Outono de 1939, Roosevelt deu seguimento ao apelo de Einstein, nomeando o Advisory Committee on Uranium que, em Junho de 1940, se tornou uma subcomissão do National Defense Research Committee, presidido por Vannevar Bush²⁵ (1890-1974). Durante os anos de 1940 e 1941, foram assinados contratos com as universidades, porém o trabalho prosseguia sem uma coordenação eficaz. No Reino Unido, uma comunidade de físicos preocupada com a construção da bomba atômica pelos nazis, avançou com o projecto M.A.U.D²⁶, em Abril de 1940. Os dois países progrediram segundo linhas paralelas, contudo os britânicos tomaram progressivamente a dianteira. A principal explicação para esta diferença residia na urgência sentida pelos britânicos imersos na guerra e a posição de neutralidade dos americanos²⁷. O Relatório Maud, elaborado e discutido em Junho e Julho de 1941, tinha duas secções “Utilização do Urânio para uma Bomba” e “Utilização do Urânio como Fonte de Energia”. A primeira secção, ao demonstrar sem equívoco que a bomba atômica podia ser construída, mudou a postura americana e os acontecimentos de Pearl Harbour, em 7 de Dezembro de 1941, retiraram qualquer dúvida sobre a mobilização dos recursos americanos²⁸.

²⁴ “Albert Einstein to Franklin D. Roosevelt, August 2, 1939”, in Cantellon *et al.*, *The American Atom* (ref 20), pp. 9-11, na p.10.

²⁵ Bush, que se notabilizou em matemática enquanto estudante, doutorou-se em engenharia por Harvard e pelo MIT, em 1916. Em 1919, iniciou a carreira no departamento de engenharia electrotécnica do MIT, sendo nomeado reitor da MIT School of Engineering e vice-reitor do MIT, em 1932. No início da II Guerra Mundial já tinha ligações à investigação no campo da defesa e, em 1940, foi nomeado presidente do recém formado National Defense Research Committee. Um apontamento mais completo sobre Bush encontra-se em Kevles, *The Physicists*, (ref. 18), pp. 293-98.

²⁶ A designação M.A.U.D., que não corresponde a uma sigla, foi escolhida por razões de segurança. Maud que poderia significar “Military Application of Uranium Desintegration” era o nome da ama inglesa dos filhos de Niels Bohr. A escolha teve origem num telegrama enviado por Bohr a Frisch, investigador do grupo de Bohr na Dinamarca e entretanto a trabalhar com os físicos nucleares britânicos, em que perguntava se Maud estava bem.

²⁷ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 63-65, 45 e 83.

²⁸ *Idem*, pp.76-77 e 121-122.

No Outono de 1941, os britânicos procederam a uma reorganização do seu projecto que passou a designar-se Tube Alloys, um código para urânio²⁹. Enquanto detiveram uma posição de superioridade os britânicos recusaram a proposta americana de fusão dos dois projectos. Contudo, em meados de 1942, quando os britânicos mudaram de opinião, os dois projectos já avançavam a ritmos diferentes, os americanos distanciando-se e ficando auto-suficientes e por isso demonstrando pouco empenho na junção dos dois programas³⁰.

Em 1942, o projecto americano da bomba atómica sofreu também uma reorganização. Em Junho, um novo Manhattan District of the Army Engineers foi encarregado do processo de desenvolvimento, projecto de engenharia, aquisição de equipamento e selecção dos locais de construção. Em Setembro, o comando do projecto foi entregue ao brigadeiro general Groves, “o construtor do pentágono, expedito, eficiente, com grande autoconfiança, e decididamente competente”³¹. A direcção da investigação física e química da bomba atómica pelos cientistas mantinha-se, mas agora na dependência de Groves. Os cientistas recebiam que a dependência do exército significasse a imposição de regras de secretismo e a compartimentação rigorosa da informação. Para a colaboração anglo-americana significaria entraves consideráveis.

No final de 1942, teve início a construção de três cidades nucleares altamente secretas. Em Oak Ridge, no Tennessee Valley, foram instaladas duas fábricas de separação isotópica pelos processos electromagnético e de difusão gasosa, assim como a primeira pilha experimental de grafite arrefecida por circulação do ar. Em Hanford, Washington, foram instaladas três grandes centrais de produção de plutónio. Em Los Alamos, no Novo México, ficou situado o centro onde se concentraram os prémios Nobel para projectarem e construir a bomba, sob a direcção de Julius Robert Oppenheimer (1904-1967). Físico brilhante formado em Harvard e doutorado em Göttingen, Alemanha, foi professor da University of California,

²⁹ *Idem*, pp. 108-09.

³⁰ *Idem*, p.123.

³¹ Kevles, *The Physicists* (ref. 18), p. 326.

Berkeley, e do California Institute of Technology. Oppenheimer convenceu Groves que o melhor ambiente de trabalho para cientistas civis empenhados na produção da bomba atômica seria um local isolado militarmente, como Los Alamos, onde pudesse haver ampla troca de ideias. Assim, o Manhattan District of the Army Engineers, dirigido por Groves, não estava sediado em Nova Iorque, mas disperso através do país, em três novas cidades nucleares³².

Em Julho de 1942, o governo britânico decidiu que um dos grupos do Tube Alloys chefiado por Hans Heinrich von Halban³³ (1908-1964), físico de ascendência austríaca judaica membro do grupo parisiense liderado por Joliot, se devia instalar em Montreal, no Canadá, para prosseguir as investigações sobre a pilha atômica com água pesada. O Canadá, que manteve até à década de 1950 laços estreitos com o Reino Unido, sendo designado por Domínio do Canadá³⁴, oferecia a vantagem da proximidade dos recursos teóricos e materiais dos EUA. No final de Outubro de 1942, o governo do Canadá aceitou uma proposta de colaboração com o governo do Reino Unido, o que conduziu ao estabelecimento de um projecto anglo-canadiano cuja execução passou a envolver o Canadian National Research Council³⁵.

O ano de 1943 trouxe más notícias para a colaboração anglo-americana. A equipa de Halban passou a ter dificuldades no acesso à água pesada, produzida por uma fábrica instalada na British Columbia com investimento americano. O problema surgiu porque, entretanto, a direcção do Projecto Manhattan resolveu instalar, além do sistema da pilha atômica com grafite, um outro sistema com água pesada para produzir plutónio que deveria ficar instalado em Chicago. Em Janeiro, chegou outra notícia sob a forma de um memorando – o “Connant

³² Ver Cantelon, *et al.*, *The American Atom* (ref. 20), p. 21; Kevles, *The Physicists* (ref. 18), pp. 327-31; Goldschmidt, *Le complexe atomique* (ref. 13), pp. 63-64.

³³ Halban, anteriormente integrado no grupo de Joliot, encontrava-se em Cambridge na Inglaterra, desde 1940, após a ocupação de Paris pelos alemães. Seguindo as instruções de Joliot, tinha levado consigo a água pesada fornecida por uma empresa norueguesa para a utilizar nas suas pesquisas sobre a pilha atômica.

³⁴ O Canadá é uma democracia parlamentar e uma monarquia constitucional tendo como chefe do Estado o monarca do Reino Unido.

³⁵ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 187-190 e pp. 190-92 sobre a instalação do grupo em Montreal; Ver também Goldschmidt, *Le complexe atomique* (ref. 13), pp. 57-58.

Memorandum” – que estabelecia não só os princípios da colaboração americana com canadenses e britânicos como também definia para cada secção do seu projecto os termos precisos dessa colaboração. Doravante, grande parte do projecto Tube Alloys ficava excluído desta colaboração, contudo, os americanos esperavam, aparentemente, que os britânicos continuassem a fornecer toda a informação útil que fossem adquirindo. Foi um choque tremendo para os britânicos que se recusaram a aceitar as condições impostas pelos americanos³⁶.

A reaproximação dos dois projectos foi um processo penoso e demorado para os britânicos, mas venceu finalmente a negociação que permitiu aplanar mal-entendidos³⁷. O resultado foi o Quebec Agreement, assinado por Roosevelt e Churchill, em 19 de Agosto de 1943. Para assegurar a implementação deste acordo foi criada a Combined Policy Committee sediada em Washington, com três representantes do governo dos Estados Unidos, dois do Reino Unido e um do Canadá. O Canadá, embora não fosse signatário do acordo, era uma parte interessada por dois motivos. Possuía jazigos de urânio importantes e tinha entrado no acordo anglo-canadiano de colaboração, em Outubro de 1942. O Quebec Agreement definia as funções daquele Committee que incluíam, no domínio do urânio a “atribuição de matérias primas, equipamentos e instalações industriais, em quantidades limitadas, em conformidade com as necessidades do programa acordado pelo Committee” (alínea 3); e, no da colaboração anglo-americana, a troca de informações relativamente ao desenvolvimento e investigação e à construção e operação de instalações industriais (alíneas 4b, 4c e 4d)³⁸.

Após o acordo de 1943, uma vintena de cientistas e engenheiros britânicos, incluindo refugiados naturalizados, migrou para os Estados Unidos para participar na fase final dos trabalhos das bombas, em Los Alamos. Foi uma contribuição valiosa para o pequeno número

³⁶ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 155-57.

³⁷ *Idem*, pp. 157-71.

³⁸ *Idem*, Anexo 4, “The Quebec Agreement”, pp. 439-40; Cantellon *et al.*, *The American Atom* (ref. 20), pp. 31-33.

de participantes, entre os quais se encontravam um especialista inglês em explosivos, William Penney, e um teórico brilhante de origem alemã, Klaus Fuchs. Após a guerra, ambos participaram nos programas nucleares dos respectivos países, o Reino Unido e a Alemanha de Leste. Antes disso, Fuchs expiou uma pena de dez anos de prisão no Reino Unido, devido a espionagem a favor da União Soviética. O tempo ganho com a colaboração britânica é difícil de avaliar, porém não restam dúvidas que os britânicos contribuíram decisivamente para o cumprimento dos prazos previstos do lançamento das bombas³⁹.

Os problemas relativos à pilha atômica a instalar em Montreal, no Canadá, também começavam a ser resolvidos. Na primavera de 1944, foi tomada a decisão de construir uma grande pilha a água pesada, fruto do esforço comum dos três signatários do Quebec Agreement. Contendo uma dezena de toneladas de água pesada e igual peso de urânio metálico, levou dois anos a construir, desde o seu início em 1945. Ficou instalada em Chalk River, nas margens do rio Ottawa⁴⁰.

Apesar do Acordo de Quebec, as dificuldades de acesso do Reino Unido ao urânio mantiveram-se porque os Estados Unidos, no auge do desenvolvimento do seu projecto, podiam reclamar o estatuto de prioridade devido ao esforço de guerra.

2.2.2 A corrida ao urânio

Antes da descoberta da fissão nuclear, o minério de urânio era procurado para extrair rádio, produzido por decaimento radioactivo a partir do urânio, sendo também procurado pela indústria cerâmica para ser usado como corante. O rádio era procurado para tratamento oncológico e para investigação fundamental em Física Nuclear e Biologia, ficando os compostos de urânio inutilizados enquanto subprodutos. Embora jazigos de pequena

³⁹ Goldschmidt, *Le complexe atomique* (ref. 13), pp. 67-68. Para uma descrição mais detalhada da participação britânica no projecto americano ver Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 238-44.

⁴⁰ *Idem*; Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 275-81.

dimensão se encontrassem dispersos por vários países, as grandes concentrações conhecidas, no início da década de 1940, situavam-se na ex-Checoslováquia, no ex-Congo Belga e no Canadá. O minério do Congo, com altos teores de urânio, 30% a 70% em comparação com menos de 1% dos minérios pobres, era propriedade da Union Minière Du Haut Katanga, uma sociedade de capitais belgas e ingleses, sendo estes minoritários⁴¹.

Após a descoberta da fissão e da eclosão da II Guerra Mundial, a localização dos depósitos de urânio foi a primeira preocupação dos investigadores do Reino Unido, por um lado, para responder às necessidades da investigação e, por outro, para procurar meios de impedir o seu acesso aos alemães. Em Maio de 1939, Edgar Sengier, presidente da Union Minière Du Haut Katanga, encontrava-se em Londres. Quando contactado por dirigentes britânicos, informou que as provisões sob o seu controlo eram restritas. Umas escassas toneladas de óxido de urânio concentrado estavam divididas por diversos locais. Sengier estava ao corrente das potencialidades do urânio, devido a contactos anteriores com Joliot e, conhecendo os receios britânicos do perigo alemão, prontificou-se a informar se algo de anormal surgisse, o que não se verificou⁴². Como numa fase inicial da investigação fundamental as necessidades de urânio para o projecto Maud não eram significativas, uma empresa inglesa adquiriu-o nos Estados Unidos e emprestou-o ao projecto Maud, contra o pagamento de perdas e transportes. No final de 1941, já com o Tube Alloys em andamento, foram adquiridas mais duas toneladas de óxido de urânio ao Canadian National Research Council pelos britânicos, que pediram para não informarem a companhia mineira do seu interesse. Mas o avanço das instalações de separação do urânio-235 e das pilhas atómicas a neutrões lentos faziam prever a necessidade de grandes quantidades de matéria prima e, no final de 1941, os britânicos começaram a preocupar-se com os fornecimentos futuros. O

⁴¹ Margaret Gowing, *Independence and Deterrence. Britain and Atomic Energy 1945-1952*, Vol. 1 (London: Macmillan, 1974), pp. 349-50.

⁴² Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 35-36.

urânio do Congo e do Canadá tinha de ser assegurado antes dos especuladores fazerem subir os preços⁴³.

Quanto aos EUA, em 1938, consumiram 168 toneladas de sais de urânio, 26 toneladas provenientes da carnotita extraída das minas do planalto do Colorado, 106 toneladas importadas do Congo e 36 toneladas do Canadá. Em Junho de 1940, ao verificarem que não havia reservas de urânio, os EUA iniciaram contactos com Sengier, a residir nos EUA durante a guerra, que mostrou pouco interesse em vender o urânio aos EUA. Contudo, uns meses mais tarde, a African Metals Corporation, filial da Union Minière, importou 1200 toneladas de minério com 65% de óxido de urânio que ficou armazenado em Staten Island⁴⁴. Mais tarde, na primavera de 1942, Sengier ofereceu o urânio ao State Department e a agências da defesa, que não responderam à oferta, devido a instruções do Office of Scientific Research and Development (OSRD)⁴⁵, liderado por Bush, ou por ignorância. Em Agosto seguinte, Bush mudou a estratégia. Quando a Eldorado Gold Mines, Ltd. do Canadá mostrou interesse em adquirir 500 toneladas deste minério para a sua refinaria, Bush travou a compra, alertando o exército para que impusesse o controlo da exportação. No início de Setembro, através do State Department, as 1200 toneladas do minério congolês foram sujeitas as restrições de exportação e, rapidamente, o exército chegou a acordo com Sengier para a sua venda⁴⁶. Destas negociações resultou a compra de mais 3.000 toneladas que se encontravam em depósito na mina no Congo. No final de 1944, o exército tinha recebido um total de 3.700 toneladas de óxido de urânio contido em minério congolês para o projecto Manhattan⁴⁷.

⁴³ *Idem*, pp. 53 e 179.

⁴⁴ Richard G. Hewlett, Oscar E. Anderson, Jr., *A History of the United States Atomic Energy Commission. The New World, 1939-1946*, vol. 1 (National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia 22151, 1ª edição 1962, reimpressão 1972), p. 26.

⁴⁵ O Office of Scientific Research and Development (OSRD) foi criado em Maio de 1941 para organizar a investigação civil e militar em estreita ligação com o presidente Roosevelt. Ver Kevles, *The Physicists* (ref. 18), pp. 297-301.

⁴⁶ Hewlett, Anderson, *The New World* (ref. 44), p. 86.

⁴⁷ *Idem*, p. 291.

O Canadá encontrava-se em segundo lugar na oferta de urânio. Os jazigos de Great Bear Lake, um subsolo rico em urânio quase no Círculo Polar Ártico, eram explorados pela Eldorado Gold Mines, Ltd. Antes da guerra, foram extraídas quantidades volumosas que não encontraram escoamento e por isso a mina foi fechada. Em 1942, os americanos interessaram-se pela reabertura da mina e com esse objectivo colocaram uma encomenda de 60 toneladas de óxido de urânio, que se revelou suficiente para o efeito. No verão encomendaram mais 350 toneladas e durante o inverno seguiu-se nova encomenda de 500 toneladas a qual assegurava aos Estados Unidos toda a produção do Canadá até ao final de 1945⁴⁸.

Os fornecimentos de urânio americano também provinham das minas do planalto do Colorado onde existiam alguns jazigos de carnotita, com urânio de alta qualidade, da qual eram extraídos rádio e vanádio, este em menor quantidade. A intensificação da procura do vanádio, durante a guerra, deu novo fôlego a esta indústria que produzia lamas com 50% de óxido de urânio. O contrato com as empresas produtoras de vanádio, resultou na produção de 800 toneladas de óxido de urânio, até ao final de 1944. Somando as quantidades de urânio de todas as proveniências, Congo, Canadá e locais, o exército dos EUA tinha assegurado 6.000 toneladas de óxido de urânio, em várias concentrações, suficiente para a operação das instalações até ao Outono de 1945⁴⁹.

Nos primeiros meses de 1942, os britânicos viraram-se para o Canadá para assegurar as suas necessidades em urânio, esperando resolver os problemas junto da mina de Eldorado. Contudo esta via estava obstruída pelo contrato dos EUA com o Canadá que lhes garantiu a compra de toda a produção até praticamente ao fim do ano de 1945. Não havia abertura para uma encomenda de 100 toneladas de óxido de urânio destinada ao Tube Alloys, antes de Setembro de 1944, pois, de acordo com as declarações de Groves, os argumentos de equidade na divisão do urânio, em termos do esforço de guerra dos aliados, concediam todos os

⁴⁸ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 181 e 184

⁴⁹ Hewlett, Anderson, *The New World* (ref. 44), 291-92.

fornecimentos aos Estados Unidos⁵⁰. O recurso ao minério do Congo foi também considerado, mas encontrava-se igualmente num impasse, porque as minas estavam fechadas e havia falta de mão-de-obra. Outras fontes de urânio a que os britânicos tinham acesso, durante a guerra, encontravam-se na Austrália, Tanganika, Índia e Rússia, “além dos fornecimentos de Portugal”, mas era evidente que quantidades “satisfatórias de óxido dependiam de um acordo satisfatório com os Estados Unidos”⁵¹. As esperanças de resolução do problema de aquisição do urânio pelo Reino Unido passaram a residir no Acordo de Quebec de Agosto de 1943, que não correspondeu às expectativas dos britânicos.

Os americanos tinham assegurado o fornecimento de urânio até ao fim da guerra, mas no final de 1943 começaram a preocupar-se com o pós-guerra. O urânio congolês passou a ser prioritário. Em Novembro de 1942, iniciaram contactos com Sengier para reabrir a mina que tinha sido inundada. Dificuldades várias – a falta de mão-de-obra e de equipamento, a diminuição da produção de cobre que a abertura da mina representaria, e a situação singular de Sengier no exílio nos Estados Unidos a negociar um bem excepcionalmente valioso como o urânio – fizeram arrastar as conversações até ao final de 1943. Em Fevereiro de 1944, Sengier decidiu reabrir a mina e fornecer uma quantidade limitada aos EUA, mas os termos financeiros do contrato não satisfizeram Groves⁵².

2.2.3 O Combined Development Trust para gerir o negócio do urânio

O controlo sobre a maior reserva mundial do urânio, a do ex-Congo Belga, passou para o centro das atenções. Os britânicos não tinham participado nas negociações americanas com Sengier mas conheciam as suas tentativas de abertura das minas e começaram a considerar a hipótese de abordar o governo belga no exílio, em Londres. Entretanto, chegou ao

⁵⁰ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), pp. 184 e 186.

⁵¹ *Idem*, p. 187.

⁵² *Idem*, pp. 297-98.

conhecimento dos britânicos que Sengier não concordava com um negócio exclusivo, quer com os EUA quer com o Reino Unido. Os britânicos decidiram, então, abordar a questão na Combined Policy Committee, em Dezembro de 1943. Nesta altura os americanos já se tinham convencido que sozinhos não conseguiam obter nem o minério congolês nem os depósitos de outros países⁵³.

Em Fevereiro de 1944, foi possível chegar a um acordo sobre o controlo dos fornecimentos de matérias primas. Este acordo, designado por Anglo-American Declaration of Trust, foi assinado por Roosevelt e Churchill, em 13 de Junho de 1944⁵⁴. O acordo partia da premissa, incluída no preâmbulo, que estabelecia ser “vital para os interesses comuns” dos Estados Unidos e do Reino Unido, durante a II Guerra Mundial, garantir a aquisição de um “fornecimento adequado de minérios de urânio e tório” através do controlo destes fornecimentos não só em todos os territórios sob a respectiva jurisdição ou influência, mas também noutros territórios. Para estes, os dois governos resolveram “estabelecer na Cidade de Washington, distrito de Columbia, um Trust para ser conhecido como Combined Development Trust”. Este Trust deveria empenhar todos os esforços no desenvolvimento da produção de urânio e tório “através da aquisição de minas e depósitos de minério, concessões de minas ou de outros meios”⁵⁵. Contornando dificuldades legais, o Combined Development Trust (CDT)⁵⁶ foi constituído por uma administração com seis membros, três americanos, dois britânicos e um canadiano, com Groves na presidência. Este empreendimento, de grande solidez, asseguraria o monopólio anglo-americano-canadiano sobre as fontes ricas de urânio

⁵³ *Idem*, p. 298.

⁵⁴ *Idem*, Anexo 7, “Declaration of Trust”, pp. 444-46; ver também, Cantellon *et al.*, *The American Atom* (ref. 20), pp. 34-36.

⁵⁵ *Idem*, pp. 444-45.

⁵⁶ O CDT passou a ser designado por Combined Development Agency (CDA), desde Janeiro de 1948. A designação Trust foi substituída por Agency porque sugeria monopólios privados poderosos e poderia lançar uma luz desnecessariamente sinistra sobre as actividades deste empreendimento, in Gowing, *Independence and Deterrence* (ref. 41), nota da p. 367.

do ‘mundo ocidental’ durante muitos anos, sobrevivendo “mesmo ao McMahon Act de 1946 americano, que destruiu a colaboração anglo-americana no domínio da energia nuclear”⁵⁷.

O primeiro objectivo do CDT foi não só adquirir o urânio à Union Minière du Haut-Katanga para os tempos mais próximos, mas também impedir o seu acesso a qualquer outra potência, competitiva ou hostil. Em 1944, foi negociado o primeiro contrato com Sengier que envolveu o governo belga no exílio, preocupado em ajudar os Aliados, mas por outro lado consciente da sua condição de governo dum país democrático que não podia alienar parte do seu património. O acordo por troca de cartas de Novembro de 1944, foi estabelecido por um período de dez anos, dando prioridade de compra aos governos dos Estados Unidos e do Reino Unido sobre toda a produção congoleza, “somente para fins militares ou estratégicos”⁵⁸. A produção dos Estados Unidos e do Canadá, e agora o contrato com a Bélgica, asseguraram o fornecimento de urânio aos países do CDT por largos anos. No entanto, havia que definir a posição a tomar face a outros países. O urânio soviético estava fora do alcance do CDT, mas havia que recolher informações sobre este país visto que interessava à “alta política internacional”⁵⁹. Quanto aos restantes países, não havia motivo para adquirir tudo o que aparecesse mas havia que precaver o futuro e, por outro lado, retirar os depósitos radioactivos do alcance de outras potências. Provavelmente, as outras potências incluíam países industrializados como a França.

Nos primeiros anos a seguir ao fim da II Guerra Mundial, na sequência do êxito alcançado pela bombas atómicas americanas sobre Hiroshima e Nagasaki, assistiu-se à corrida ao armamento nuclear, principalmente pelos EUA e pela União Soviética. A implementação do Projecto Manhattan, sob a direcção conjunta de Groves e Oppenheimer, que exigiu investimentos avultados em investigação científica e tecnológica, convenceu o governo dos

⁵⁷ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), p. 301. Sobre este assunto ver pp. 299-301.

⁵⁸ *Idem*, p. 310. Uma descrição mais completa sobre a acção do CDT em relação ao minério do Congo, encontra-se nas pp. 307-12. Ver também Goldschmidt, *Le Complexe Atomique*, (ref. 13), p. 63.

⁵⁹ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), p. 312.

Estados Unidos da legitimidade para controlar o urânio na sua zona de influência e para possuir exclusivamente a bomba atômica, garantindo a hegemonia internacional. O urânio transformava-se numa matéria prima altamente desejável numa altura em que os jazigos de minério de urânio conhecidos eram ainda escassos. Em Outubro de 1946, um delegado americano à Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas⁶⁰ sugeria a James Byrnes, Secretário de Estado dos EUA, que “os EUA e seus aliados forma[va]m um grupo que controlar[ia] a energia atômica através da posse de uma tão extraordinária proporção de matérias primas que qualquer nação que fi[cass]e fora deste círculo dever[ia] pagar o preço da admissão”. Tratava-se de uma alusão à renúncia dessas nações à posse de armas nucleares⁶¹.

O interesse dos britânicos pelo urânio português é anterior à CDT⁶². No início da guerra, o governo britânico preocupou-se em negar à Alemanha o acesso a todas as fontes de urânio e por isso resolveu controlá-lo de várias formas: comprando stocks, comprando a produção ou garantindo o direito de propriedade das minas. Visto que, fora da zona ocupada pela Alemanha a maior fonte de urânio que lhes era acessível se encontrava em Portugal, o Ministry of Economic Warfare encarregou-se de estudar o assunto em profundidade. Os jazigos de urânio eram muitos e pequenos e o minério de baixa qualidade, mas mesmo assim, a United Kingdom Commercial Corporation (UKCC), uma empresa daquele ministério, adquiriu opções sobre várias minas pequenas. Após serem examinadas por peritos geológicos, o governo britânico resolveu deixar cair o assunto durante algum tempo. Em 1942, a UKCC entrou em negociações, que se revelaram de grande dificuldade, para adquirir a mina da Urgeiriça, assinando o contrato em Maio de 1943. Após esta data, a mina foi mantida numa

⁶⁰ A Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas foi estabelecida em Janeiro de 1946 e, após 200 sessões e mais de dois anos de uma carreira estéril concluiu os seus trabalhos no final de 1949.

⁶¹ Citado por David Fischer, *History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty Years* (Vienna: IAEA, 1997), p. 20.

⁶² Sobre a produção uranífera anterior à guerra, ver Quirino José Salgueiro Machado, “O Urânio Português”, Tese apresentada ao 2º Congresso Nacional de Engenharia, 1948, (Porto: Tipografia Invicta, 1948), capítulo “Resenha histórica da exploração dos jazigos portugueses de Urânio e Rádio”, pp. 60-66. Ver também o prefácio de Francisco de P. Leite Pinto, presidente da Junta de Energia Nuclear a S.A., *Uranium and And Nuclear Raw Materials in Portugal* (Lisboa: Junta de Energia Nuclear, s.d.). A edição é provavelmente de 1965.

base de “cuidados e manutenção”. Os funcionários britânicos não tinham grandes expectativas sobre as minas portuguesas que podiam render apenas um total de quarenta toneladas anuais. Não teriam, portanto, qualquer interesse para o projecto de Tube Alloys, apesar de ter sido importada uma pequena quantidade de óxidos de urânio⁶³.

Após o estabelecimento do CDT, em 1944, o governo britânico procurou passar a propriedade da mina para este Trust argumentando, face à relutância de Groves, que “em princípio ‘todas as áreas de terceiros’ deveriam ser do Trust”. Interessava à UKCC desfazer-se da mina e do hotel que lhe estava associado e, além disso, um sócio português da empresa proprietária da mina, a Companhia Portuguesa de Rádio, Ltda. (CPR), tinha oferecido a sua quota na sociedade. O CDT concordou, finalmente, com a proposta britânica na condição de serem compradas as quotas dos sócios minoritários (um português e dois britânicos). O negócio não correu mal ao Trust, que comprou a casa e o moinho do sócio português a preço de saldo, uns dias antes de ser lançada a bomba sobre Hiroshima. Porém, os sócios britânicos levaram vários meses a serem convencidos. O governo britânico, agindo em nome do Trust, nomeou representantes para conduzirem as operações, ficando em seu nome as quotas da CPR. Para a administração da CPR e das outras minas foram nomeados cidadãos britânicos⁶⁴. Terminada a guerra, foi promovida uma “exploração geológica profunda”, também de iniciativa britânica⁶⁵.

Em meados de 1946, todas as concessões tinham sido examinadas e o seu rendimento total foi estimado, exactamente, em 1.000 toneladas de óxido de urânio, uma produção que não sendo significativa valia a pena face à necessidade tão urgente de urânio, principalmente nos EUA⁶⁶. Faltava, contudo, a autorização do governo português. Como se verá na secção seguinte, as actividades britânicas descritas eram desconhecidas da instituição mineira

⁶³ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), p.180.

⁶⁴ *Idem*, pp. 313-14. Sobre este assunto ver também ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 13, Visita à Urgeiriça, fls. 420-425.

⁶⁵ Gowing, *Britain and Atomic Energy* (ref. 13), p. 314.

⁶⁶ Gowing, *Independence and Deterrence* (ref. 41), p. 386.

portuguesa, a Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, quando, em 25 de Junho de 1947, o embaixador britânico estabeleceu contactos com o Ministério dos Negócios Estrangeiros para adquirir concentrados de óxido de urânio.

2.3 Salazar e o urânio português

2.3.1 A relutância de Salazar em abrir as negociações

O pedido britânico de negociações ocorreu a 25 de Junho de 1947, através de um memorando entregue em mão ao ministro dos Negócios Estrangeiros por Nigel Ronald, embaixador britânico em Lisboa de 1947 a 1955. Neste memorando o embaixador informava sobre as companhias britânicas, detentoras de concessões sobre minas de urânio nas suas propriedades, interessadas em instalar uma oficina de concentração de óxido de urânio destinado à exportação. Seria imprudente que estas companhias, antes de investirem neste empreendimento, não procurassem a aprovação do governo português e a sua garantia de que lhes seriam concedidas licenças de exportação para o minério extraído. O embaixador sublinhava que o governo britânico seguia com muito cuidado a produção e o controlo do urânio e por isso supervisionava, com grande afínco, as actividades destas empresas. Parecia ao embaixador que os interesses de Portugal e do Reino Unido coincidiam no plano estratégico, porque ambos queriam impedir que o urânio passasse para o controlo dos inimigos da aliança luso-britânica e, no plano comercial, porque a exploração das minas seria um factor de desenvolvimento económico e os técnicos britânicos estavam qualificados, como poucos, para tratar do urânio. O memorando terminava colocando à consideração do governo

português a discussão de um acordo sobre o assunto exposto, presumindo que teria vantagens mútuas⁶⁷.

O governo português demorou algum tempo a responder ao embaixador porque foi necessário recolher informações internamente. A 12 de Agosto de 1947, Luiz de Castro e Solla, director-geral de Minas e Serviços Geológicos, informava sobre as concessões britânicas das minas de urânio. Previa “o esgotamento, relativamente próximo, da mina inglesa da Urgeiriça”; os proprietários desta mina tinham encomendado trabalhos de prospecção a “estrangeiros” que utilizavam aparelhos que não identificou mas caracterizou como sendo “de reduzido volume, transportáveis” que não precisando nem de “furar, nem usar explosivos, passa[va]m quase despercebidos”. Segundo os informadores de Castro e Solla, “do lado inglês h[avia] instruções para prosseguir muito activamente nesses trabalhos de prospecção mas não as h[avia] contudo para realizar trabalhos mineiros (sondagens, galerias, poços, etc.) com a mesma actividade”⁶⁸. Por um lado, a intensa actividade de prospecção “do lado inglês” é reveladora da urgência do embaixador britânico em conseguir a abertura de negociações com o governo português. Por outro lado, o desconhecimento de Castro e Solla do equipamento usado na prospecção de urânio revela que não dispunha de técnicos qualificados na sua Direcção-Geral e que o negócio do urânio não tinha, até então, interessado o governo português.

A 10 de Outubro de 1947, o Ministério dos Negócios Estrangeiros recebia do Ministro da Economia uma relação das concessões e registos de urânio pertencentes a empresas britânicas. Para cada concessão e para cada registo juntava-se uma indicação detalhada dos respectivos distrito, concelho e freguesia, superfície/data do registo e a empresa proprietária. Destas, a Companhia Portuguesa de Rádio, Lda. (CPR) era a empresa mais importante,

⁶⁷ MNE-AHD, *Relações com a Inglaterra respeitantes aos acordos relativos ao Urânio*, 2º P., Arm. 52, M. 128, pasta I-1, Memorando entregue em mão pelo embaixador de Inglaterra ao ministro dos Negócios Estrangeiros, 25 Junho 1947.

⁶⁸ *Idem*, Informação da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, (Castro e Solla), 12 Agosto 1947.

detendo 13 concessões e 43 registos, sendo a totalidade das concessões e registos, respectivamente, 20 e 53. Numa “Nota” acrescentava-se que “além dos Registos acima discriminados, a CPR t[inha] uma opção sobre 15 propriedades no concelho de Aguiar da Beira, sendo estas – propriedades ou registos ou pedidos de concessão ou manifestos mineiros”⁶⁹.

Entretanto o memorando do embaixador de 25 de Junho de 1947 continuava sem resposta, não obstante várias insistências. Porquê a demora na resposta ao pedido de negociações do embaixador? Aparentemente, Salazar não dominava o dossiê urânio sendo necessário tempo para reunir informações que o habilitassem a enfrentar as pretensões britânicas sobre um recurso nacional que aparentava possuir grande valor. Esta hipótese é sugerida pelo processo de informação desencadeado internamente, acima referido, mas esta pode não ter sido a única razão. Por um lado, Salazar poderia querer demonstrar não ter pressa em negociar uma riqueza tão importante, impondo assim as suas condições. Por outro lado, interessar-lhe-ia conhecer os contornos do controlo monopolista anglo-americano sobre as aquisições de urânio em países fora da zona de influência da União Soviética. Com efeito, um recorte do *New York Herald Tribune*, de 5 de Agosto de 1947, “Congo sent us 1,648 tons of Uranium Ore”, no Arquivo Histórico e Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros, informava sobre as exportações congoleas para os Estados Unidos desde o final da guerra, envoltas em secretismo.

Não tendo obtido resposta satisfatória, a 17 de Dezembro, o embaixador decidiu entregar novo memorando sobre a sequência de acontecimentos, de 25 de Junho a 10 de Novembro, lembrando que a embaixada continuava à espera da sugestão de uma data para

⁶⁹ ANTT, AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, Relação de Concessões e Registos de Urânio pertencentes à Companhia Portuguesa de Rádio, Lda, Senepil-Sociedade de Exportação de Novos Empreendimentos e Processos Industriais, Lda, e Empreza Mineira de Rádio, Lda, 10 Outubro 1947, fls. 77-80.

prosseguir a discussão⁷⁰. Além do memorando, o embaixador entregou um projecto de acordo, datado de 18 de Dezembro, que o seu governo lhe havia encomendado. Em primeiro lugar, as três empresas britânicas, Companhia Portuguesa de Rádio, Lda., Empresa Mineira de Rádio, Lda., e Sociedade de Empreendimentos Novos e Industriais, Lda., deveriam dar início, o mais rapidamente possível, à produção de minérios de urânio ou concentrados à escala comercial nas concessões que tivessem viabilidade económica. Em segundo lugar, o governo português comprometia-se a autorizar, por um período a determinar, que a produção nas minas acima referidas tivesse como destino a exportação, que ficaria sujeita ao imposto habitualmente estabelecido para minerais exportados com fins comerciais. Em terceiro lugar, ficariam cobertas pelo acordo estabelecido neste projecto as concessões constantes duma lista anexa ao projecto do acordo e para as quais já havia sido requisitado o registo na Direcção Geral de Minas. A aquisição de mais concessões seria regulada por acordo entre os dois governos. Finalmente, ficaria acordado que as quantidades de concentrado de urânio necessárias ao governo português para fins industriais ou de investigação científica seriam retiradas, até onde fosse possível, das minas na posse britânica desde que não pudessem ser asseguradas por outras minas portuguesas⁷¹.

O projecto de acordo foi submetido à apreciação do presidente do Conselho que apenas fez reparos pontuais pois lhe parecia que os ingleses pretendiam escapar ao controlo da lei portuguesa de minas. Ao terminar as anotações na tradução da proposta, Salazar rematou “[p]orque não dizer-lhes: cumpra-se as leis de minas e mais nada”⁷².

⁷⁰ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-1, Memorando entregue pelo embaixador de Inglaterra, 17 Dezembro 1947.

⁷¹ *Idem*, Proposta da embaixada britânica, 18 Dezembro 1947.

⁷² ANTT, AOS (ref. 69), tradução da proposta da embaixada britânica de 18 Dezembro 1947, anotada por Salazar, fls. 95-96.

A 27 de Fevereiro de 1948, o embaixador voltava a entregar uma carta “secreta e pessoal” dirigida ao ministro e entregue a António de Faria⁷³, secretário geral do Ministério. Reclamava do impasse em que se encontravam as conversações, apesar de toda a informação prestada e de, no início de Fevereiro, um representante das empresas ter fornecido ao director geral de Minas informação suplementar para completar os pontos de vista do ministro da Economia⁷⁴. No mesmo dia, o embaixador foi recebido por Faria com quem conversou sobre o assunto da carta. Faria reafirmou a posição portuguesa, anteriormente transmitida pelo ministro, de que, a seu ver, “o governo português não poderia ir além do compromisso já tomado relativamente à não exportação do urânio para destinos inimigos da aliança luso-britânica”. Na eventualidade do urânio ser um minério tão valioso, o governo português não poderia ceder uma “tão grande riqueza nacional” a um governo estrangeiro, ainda que amigo. Faria reconheceu as posições divergentes dos dois governos. O governo britânico pretendia dar ao minério o destino que julgasse mais conveniente, apenas pelo facto de deter a propriedade sobre a exploração das minas. O governo português, por seu lado, reconhecia a propriedade britânica das minas, mas elas eram, antes de tudo, uma parte integrante do território nacional e da sua economia, pelo que o governo português tinha o direito de comprar o minério sempre que julgasse necessário e de escolher o destino “mais conveniente aos interesses do país”. O embaixador repetiu os argumentos já apresentados em conversas anteriores. Julgava que um entendimento entre os dois governos nesta matéria teria vantagens mútuas. O urânio tal como se encontrava, ou como saía das minas, não servia para nada. Só havia dois países que o podiam tratar convenientemente –o Reino Unido e os EUA. O que propunha era um entendimento segundo o qual o Reino Unido se comprometia a ceder ao governo português uma percentagem que fosse acordada para as suas necessidades. Os

⁷³ Pereira, *A diplomacia de Salazar* (ref. 4), p. 456, descreve Faria como “[s]ocialmente ambicioso e inteiramente devotado à carreira”. Além disso “era um diplomata hábil e calculista, atento a todos os pormenores, de fácil relacionamento e raciocínio frio”.

⁷⁴ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-1, Nigel Ronald a Caeiro da Mata, 27 Fevereiro 1948.

britânicos seriam, deste modo, uma espécie de agentes de Portugal encarregados da “transformação do urânio em qualquer coisa de útil”⁷⁵.

No decurso da conversa o embaixador apresentou duas informações que aparentemente Faria desconhecia. Os governos britânico e americano tinham acordado que os EUA adquiriam o urânio ao Canadá e ao Congo Belga e a Inglaterra a Portugal e às suas colónias. As três companhias britânicas, detentoras das concessões dos jazigos de urânio em território português, eram “praticamente a própria Tesouraria Britânica e o Ministry of Supply” sendo o controlo do governo britânico sobre elas mais rigoroso do que o verificado com a Companhia do Canal do Suez. A primeira informação surgiu na sequência da declaração de Faria de que Portugal não se podia comprometer com a venda exclusiva para Inglaterra pois sendo o comércio com os EUA deficitário poderia surgir a necessidade de Portugal lhes vender urânio. A segunda informação respondia ao comentário de Faria de que a Direcção Geral de Minas tinha a impressão de que se tratava principalmente de um “interesse local de companhias inglesas que desejavam fossem definitivamente registadas certas concessões cujos projectos se encontravam pendentes”. O embaixador esclareceu, então, que a impressão da Direcção Geral era conveniente, mas o Ministério dos Negócios Estrangeiros e o presidente do Conselho deveriam ter conhecimento da real situação: as companhias referidas eram praticamente o próprio governo britânico. Além disso não se tratava de um monopólio pois havia outras minas pertencentes a outras entidades. Os EUA também tinham interesse em resolver este caso rapidamente. A respectiva embaixada já se tinha oferecido para apoiar as pretensões britânicas mas ele, embaixador, considerava que o assunto deveria ficar em família, “sem intervenção de terceiros”⁷⁶. Esta observação fazia referência, sem dúvida, à velha aliança luso-britânica e a informação do embaixador referia-se, evidentemente ao Combined Development Trust, sem o nomear.

⁷⁵ *Idem*, Conversa com o Embaixador de Inglaterra, 28 Fevereiro 1948.

⁷⁶ *Idem*.

As revelações do embaixador relativamente à propriedade do governo britânico sobre as minas portuguesas podem não ter surpreendido Salazar, pois o seu comportamento manteve-se inalterado. A 22 de Abril, passados dois meses sobre a conversa do embaixador com Faria, o embaixador entregava nova carta dirigida ao ministro, lembrando a promessa de agendar uma entrevista com o presidente do Conselho. O seu governo aguardava com ansiedade o início dos trabalhos nas minas mas não podia arriscar o investimento sem a aprovação e a colaboração das autoridades portuguesas. Além disso, o governo britânico não compreendia como é que ele, embaixador, ainda “não tinha sido capaz de lhe fazer compreender os modos de ver do governo português relativamente às propostas de 18 de Dezembro”⁷⁷.

Neste processo diplomático os governos dos dois países tinham objectivos bem definidos difíceis de conciliar. A posição portuguesa resumia-se, simplesmente, a recusar a assinatura de um acordo que poderia colocar em mãos estrangeiras uma riqueza nacional, na altura de desconhecido valor e extensão. Quanto aos britânicos e norte-americanos, tinham urdido uma poderosa estratégia traduzida no Combined Development Trust, já no final da guerra, em 1944, para a compra do urânio, destinado a alimentar, principalmente, a máquina de guerra nuclear e estavam determinados a não abdicar dela. Graças à persistência do embaixador britânico, o primeiro resultado palpável surgiu pouco antes de completar um ano sobre a entrega do primeiro memorando de 25 de Junho de 1947.

2.3.2 Uma negociação difícil e demorada

A 8 Maio 1948, o presidente do Conselho recebeu, finalmente, o embaixador Nigel Ronald em S. Bento para uma entrevista de que elaborou um relatório. Salazar pediu desculpa pela demora na concessão desta entrevista, que se deveu a excesso de trabalho e problemas de

⁷⁷ *Idem*, Nigel Ronald, British Embassy, Lisbon a Dr. José Caeiro da Mata, Ministry of Foreign Affairs, 22 Abril 1948.

saúde. Em seguida, referindo-se à carta do embaixador de 22 de Abril, manifestou surpresa perante a declaração do governo britânico em não compreender a razão de lhe não terem sido comunicados os modos de ver do governo português acerca do projecto de acordo de 18 de Dezembro. Só poderia haver um equívoco, afirmou Salazar, porque, de facto, lhe parecia claro o seu parecer, transmitido ao Ministério dos Negócios Estrangeiros, de que este projecto de acordo não podia servir de base ou ponto de partida de negociações. Apesar desta posição de princípio, mostrou-se disponível para apresentar a sua interpretação dos pontos do projecto, concluindo que as propostas britânicas apenas pretendiam “pôr as empresas mineiras inglesas de urânio à margem da legislação mineira portuguesa e o Governo não via motivo para a criação desse regime especial”. Por outro lado, o acordo levaria à “alienação de facto da riqueza nacional daquele minério” e a contrapartida para a economia portuguesa resumia-se aos salários dos mineiros portugueses e à cobrança de “taxas ou direitos (moderados, segundo o projecto)” incluindo os da exportação. Recordou, então, a situação de algumas empresas britânicas, que tinham trabalhado com volfrâmio durante a guerra no contexto do regime mineiro, e sugeriu que as dificuldades então surgidas “tivessem inspirado, ao menos parcialmente”, ao governo britânico as actuais propostas. Porém, essas dificuldades e o desconhecimento sobre o real valor do urânio aconselhavam-lhe muita prudência⁷⁸.

O embaixador ouviu com atenção a exposição de Salazar e admitiu que o acordo intergovernamental proposto pretendia, de facto, um regime de excepção para as minas inglesas, mas havia duas razões para este facto. Por um lado, a exploração das minas e a produção de concentrados de urânio exigiam um grande investimento e sendo o governo britânico a entidade que adiantava a maior parte do dinheiro não podia emprestá-lo sem a garantia da utilização dos concentrados. Por outro lado, desconhecia-se o valor comercial do urânio dado que as previsões técnico-científicas de utilização desta matéria prima como fonte

⁷⁸ ANTT, AOS (ref. 69), Entrevista com o embaixador de Inglaterra em S. Bento, a 8 Maio 1948, Apontamento de Salazar de 11 Maio 1948, fls. 114-17.

de energia apontavam para um horizonte longínquo. Estas dificuldades inibiam a apresentação de uma proposta ao governo português com compensações visíveis, mas talvez o governo português pudesse indicar quanto “desejava receber por esta concessão excepcional”. Havia, ainda, a possibilidade de, recorrendo à lei de minas e à lei de nacionalização de capitais⁷⁹ constituir uma Agência de Vendas Anglo-Portuguesa para o minério ou os concentrados de óxido de urânio. O governo britânico não teria dificuldade em aceitar esta solução. Uma eventual exportação para os EUA também podia ser feita em dólares e a partilha dos proventos seria decidida da forma conveniente. O embaixador afirmou que o seu governo esperava que não fracassasse nas negociações com Portugal e por isso precisava de saber “que compensação ou preço pedíamos, em troca de o Governo Britânico poder utilizar o urânio português”⁸⁰.

Salazar não se deixou convencer pelos argumentos do embaixador, sublinhando que o assunto era de natureza económica e que deveriam ser salvaguardados os potenciais interesses portugueses que lhe pareciam “sacrificados pela orientação geral do projectado Acordo”. Só havia um caminho, conduzir a solução dentro do quadro da actual legislação mineira. A verificação das necessidades das sociedades mineiras inglesas, para trabalharem economicamente na exploração e produção de concentrados, deveria fornecer a orientação sobre as novas concessões mineiras a autorizar. Além disso, deveriam ser adoptadas regras relativas à exportação “e não adiantei mais nada”. No final do relatório, Salazar anotou que o embaixador apesar de estar nervoso tinha sido absolutamente correcto e lhe tinha parecido sincero. Os seus argumentos estribavam-se em dois pontos: “a inexistência ou

⁷⁹ A Lei nº 1994, de 13 de Abril de 1943, atribuiu a exploração dos sectores estratégicos da economia do país a empresas de capital maioritariamente português.

⁸⁰ Apontamento de Salazar de 11 Maio 1948 (ref. 78), fls. 117-19.

desconhecimento do valor comercial do Urânio” e o “valor estratégico do mesmo para a defesa do Ocidente”⁸¹.

O embaixador entregou a Salazar uma cópia do projecto do acordo discutido, uma nota com uma cláusula sobre a Companhia Anglo-Portuguesa de Compras e um apontamento sobre os interesses britânicos e portugueses. Esta documentação foi anexada ao relatório da entrevista mas não pareceu a Salazar que acrescentasse algo de importante ao que tinha sido discutido⁸².

A entrevista concedida por Salazar ao embaixador britânico mudou o rumo das negociações. Com data de 31 de Julho de 1948, um “Apontamento” do Ministério dos Negócios Estrangeiros, aparentemente supervisionado por Salazar, retomava o articulado do relatório de Salazar sobre a entrevista com o embaixador e reafirmava que o projecto de 18 de Dezembro 1947 não podia ser aceite como base de negociação. No entanto, registava-se um avanço. Perante o “grande interesse revelado pelo Governo Britânico” e as “considerações de ordem política e estratégica” invocadas, “o Governo Português não quis deixar de continuar a examinar o assunto” e de procurar “em nova direcção a conciliação satisfatória dos interesses em causa”. Esta nova direcção apontava para uma solução que atendesse às “necessidades reais e razoáveis de uma exploração económica do minério e das exigências mínimas da instalação local da indústria de preparação de concentrados”. Propunha que as empresas britânicas interessadas prestassem todos os esclarecimentos solicitados pelas instâncias oficiais portuguesas que ficariam, então, habilitadas a estabelecer as condições relativamente a concessões e quantidades de minério ou de concentrados a exportar, “dentro do regime jurídico vigente, ou no que fo[sse] necessário em disposição a acordar”. A sugestão do embaixador de uma sociedade mista ou agência de vendas luso-britânica seria assunto para

⁸¹ *Idem*, fls. 119-20.

⁸² ANTT, AOS (ref. 69), Notes e Intérêts Britanniques/Intérêts Portugais, 8 Maio 1948, fls. 121-23.

aprofundar de forma a encontrar “solução para a repartição equitativa de benefícios resultantes da exploração e venda do minério”⁸³.

Com a mesma data deste “Apontamento”, Faria escreveu ao embaixador informando-o em linhas gerais sobre o conteúdo do mesmo⁸⁴. A 9 de Setembro, a embaixada britânica informava o ministro de que o governo britânico concordava com a proposta portuguesa de que “a questão continuasse a ser discutida à luz das reais necessidades do desenvolvimento económico das minas e das instalações necessárias ao estabelecimento de uma indústria local de concentrados”. Além disso, um representante das empresas britânicas já tinha discutido com o director-geral de Minas um programa de desenvolvimento do urânio e de construção de uma instalação para produção de concentrados⁸⁵.

As negociações internacionais promovidas pelos EUA – o Plano Marshall⁸⁶ e o Tratado da Aliança Atlântica, já referido – em que Portugal esteve envolvido durante este período, provavelmente, influenciaram a decisão de Salazar relativamente à exportação dos concentrados de urânio, particularmente o North Atlantic Treaty Organization (NATO) que, segundo os argumentos britânicos, ajudaria ao reforço da “defesa do Ocidente”.

Apesar de ter sido encontrada a base de acordo das negociações sobre a exploração e exportação do urânio português, nem por isso estas aceleraram. O processo arrastou-se durante nove meses até ao completo esclarecimento dos seus termos. Ficou finalmente estabelecido, a 11 de Julho de 1949, por troca de cartas entre o embaixador britânico, Nigel Ronald e o ministro dos Negócios Estrangeiros, Caeiro da Mata. Nestas cartas, ambos

⁸³ *Idem*, Apontamento, 31 Julho 1948, fls. 131-134.

⁸⁴ *Idem*, António de Faria a Nigel Ronald, 31 Julho 1948, fls. 141-143.

⁸⁵ *Idem*, C. N. Stirling, British Embassy a José Caeiro da Mata, 9 Setembro 1948, fls. 150-51.

⁸⁶ A 4 de Julho de 1947, Portugal foi convidado formalmente a participar na Conferência Económica para a organização do Plano Marshall pelos representantes da França e do Reino Unido em Portugal, tendo então argumentado que não carecia dos créditos americanos. O seu objectivo era adquirir equipamentos industriais e oferecer em troca os seus produtos aos países fornecedores desses equipamentos. Porém, a 27 de Setembro de 1948, Portugal anunciou informalmente a intenção de recorrer ao auxílio Marshall, devido à deterioração da situação financeira e cambial do país. Chegado tardiamente, Portugal só pode ser beneficiário a partir do segundo ano do exercício da ajuda, 1949/1950, mas também voltou novamente à posição de não beneficiário no último ano do exercício, de 1951/1952. Ver Rollo, *Portugal e o Plano Marshall* (ref. 1).

concordaram com “a exportação para o Reino Unido de 100 toneladas anuais de óxido de urânio (U_3O_8), sob a forma de concentrados a 25% aproximadamente, pelo período de 7 anos, de 1 de Janeiro de 1951 até 31 de Dezembro de 1957”. O governo britânico comprometia-se a completar a instalação de uma unidade de produção de concentrados até 31 de Dezembro de 1950. De acordo com o parágrafo 6, o governo português comprometia-se a tomar “as providências necessárias para manter secretas as quantidades exportadas de minério ou concentrados e em particular o teor dos concentrados”⁸⁷.

Em Agosto de 1949, numa nota para o Ministério dos Negócios Estrangeiros, Salazar dava instruções sobre a condução política, no caso de consulta relativamente à exportação de urânio. Lembrava que a política portuguesa tinha sido de “acautelar as existências daquele minério para o caso de ele vir a ser um elemento valioso da economia nacional”. Reconhecia que o minério tinha sido vendido ao governo britânico em condições financeiras desfavoráveis, “ao preço de custo” (sublinhado no original), mas “razões de ordem política e estratégica invocadas por um governo aliado” justificavam-no. No futuro deveriam ser evitadas essas condições não sendo de “excluir a priori as competições dos compradores”. Devia ser observado o compromisso de não permitir exportações para países com interesses contrários aos da aliança luso-britânica, mas a França era um caso particular. O facto de Joliot, o alto comissário do Commissariat à l’Énergie Atomique, ser comunista exigia cuidados com os pedidos de licenças franceses. Embora a França estivesse na disposição de pagar preços elevados, no caso de pedidos numerosos as concessões deviam ser retardadas, de modo a dar aos vendedores a oportunidade de preferirem o mercado americano. Salazar considerava o mercado americano “política e economicamente o preferível” porque pagavam em dólares mas deviam ser acautelados os preços demasiado baixos, enquanto não houvesse

⁸⁷ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-8, Caeiro da Mata ao Embaixador e Nigel Ronald ao Ministro dos Negócios Estrangeiros, ambas de 11 Julho 1949.

mercado comercial para o urânio⁸⁸. Estas directrizes foram radicalmente alteradas em 23 de Junho de 1950 (subsecção 2.3.4).

2.3.3 Propostas de alteração ao acordo

O Acordo de 11 de Julho de 1949 não previu as dificuldades da sua execução. Passados seis meses, o embaixador Ronald entregava uma Nota propondo uma alteração, alegando, fundamentalmente que “experimentação subsequente tinha revelado que o concentrado a 25% comportava um grau de impurezas tal que se tornava necessário aprofundar o seu tratamento antes de dar entrada na refinaria”. Além disso a maior concentração reduziria os custos de transporte. Este problema seria resolvido aumentando a concentração prevista para até aproximadamente 80%⁸⁹.

Uma das dúvidas levantadas por esta nova proposta foi a possibilidade dos britânicos se atrasarem na construção da instalação de concentração dos óxidos de urânio prevista para entrar em funcionamento em 31 de Dezembro de 1950. Após esclarecimento das dúvidas chegou-se a acordo sobre a alteração, estabelecido por troca de cartas, em 12 de Abril de 1950. A nova redacção substituiu os termos “concentrados a 25% aproximadamente” por “concentrados até 80% aproximadamente” mantendo as restantes cláusulas inalteradas⁹⁰. Este esforço foi inglório pois a alteração ficou só no papel e a instalação de concentração de óxido de urânio só produziu concentrados de aproximadamente 25%. Depois do acordo à alteração, os britânicos descobriram que as modificações a introduzir no equipamento não se justificavam do ponto de vista económico para a pequena quantidade de minério português.

⁸⁸ *Idem*, pasta I-2, “Urânio. Para a direcção política”, 5 Agosto 1949, rubricado por Salazar.

⁸⁹ *Idem*, pasta I-3, Nota do embaixador, 11 Janeiro 1950.

⁹⁰ *Idem*, embaixador britânico ao Ministro dos Negócios Estrangeiros e Caeiro da Mata ao Embaixador, 12 Abril 1950.

Também não foi possível cumprir o prazo estipulado para terminar a instalação de concentrados de óxido de urânio, devido a atrasos imprevisíveis. O tratamento do minério revelou dificuldades inesperadas, não foi fácil tratar os efluentes e a mão de obra local não tinha experiência em estruturas de aço⁹¹. Numa nota enviada à embaixada britânica, o governo português concordou com a prorrogação do prazo para terminar a oficina de tratamento do minério, até 30 de Junho de 1951⁹². Porém esta prorrogação foi insuficiente e o prazo foi estendido até 30 de Setembro⁹³.

Em Fevereiro de 1952, Anthony Eden (1897-1977), Secretary of State for Foreign Affairs do Reino Unido, e Dean Acheson (1893-1971), Secretary of State dos EUA, encontravam-se em Lisboa, no âmbito da reunião da NATO, tendo sido recebidos em separado por Salazar, nos dias 22 e 23. O conteúdo das entrevistas é desconhecido. No dia 22, antes da reunião, Eden deixou uma pequena nota que Salazar não teve oportunidade de ler antes da entrevista e onde anotou que apenas “se referia à questão do urânio. No dia seguinte Acheson disse-me recomendar ao governo português o pedido inglês relativo ao urânio”. Na sua nota, Eden referia com agrado os importantes progressos da produção de urânio na Urgeiriça, desejando o seu máximo desenvolvimento. Neste aspecto era secundado pelos amigos americanos, estando ambos os governos interessados em “examinar as possibilidades técnicas de aumentar esta produção”. Brevemente, submeteriam ao governo português propostas concretas que esperavam fossem bem acolhidas, uma vez que a tensão internacional tinha aumentado desde a assinatura do acordo em 1949. Enquanto membro da NATO, Portugal não podia perder de vista as suas obrigações relativamente à defesa internacional, devendo permitir a exploração valiosa dos seus recursos de urânio⁹⁴.

⁹¹ *Idem*, Nota da embaixada britânica, s/data.

⁹² *Idem*, Nota enviada à Embaixada do Reino Unido em 30 Dezembro 1950.

⁹³ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-4, Memorando MNE, 23 Junho 1951.

⁹⁴ *Idem*, Nota entregue por A. Eden ao Presidente do Conselho durante a visita em 22 Fevereiro 1952. Sobre o contexto mais alargado da reunião da NATO que se realizou no Instituto Superior Técnico em Lisboa, ver Meneses, *Salazar* (ref. 10), pp. 350-51.

A 25 Agosto, o assunto levantado por Eden e Acheson foi retomado pelo embaixador britânico numa reunião com o presidente do Conselho da qual não há registo. Ronald era portador de uma “Aide-Mémoire” para o ministro dos Negócios Estrangeiros, Paulo Arsénio Veríssimo Cunha⁹⁵ (1908-1986), ministro dos Negócios Estrangeiros de Agosto de 1950 a Agosto de 1958, indicado por Marcelo Caetano para substituir Caeiro da Mata. Os objectivos e os argumentos eram, genericamente, os mesmos expressos em Fevereiro, mas as propostas mais concretas. A experiência da CPR fazia antever que as reservas do minério fossem provavelmente muito superiores às previstas e o governo português teria interesse em possuir dados actualizados. Solícitos, os governos do Reino Unido e dos EUA aconselhavam que o governo português lançasse uma campanha de prospecção geológica para determinar a extensão das reservas no país. Conhecedores da sua debilidade tecnológica, ofereciam-se para fornecer a Portugal equipamento e recursos humanos ou, em alternativa, encarregavam-se eles mesmos de conduzir este projecto. Caso os resultados fossem favoráveis, a contrapartida portuguesa seria adoptar projectos de expansão da exploração mineira e alterar o Acordo Luso-Britânico de 1949. Aos governos do Reino Unido e dos EUA seria concedido o aumento das quantidades de exportação de 100 para 130 toneladas anuais, salvo se as reservas de minério apontassem para uma quantidade superior. Para justificar os capitais a investir neste aumento das quantidades de óxido de urânio, o prazo de validade do acordo deveria ser prorrogado até final de 1962. Foram também propostas novas concessões sobre as minas⁹⁶.

Não obtendo resposta a estas pretensões, o embaixador dos EUA sondou um alto funcionário do ministério, a 30 de Agosto. A opinião que lhe foi transmitida foi que o momento não era oportuno, porque tão cedo não seria possível conhecer o valor das riquezas

⁹⁵ Marcelo Caetano considerava Paulo Cunha “‘exuberante, extrovertido’, não temendo assembleias, impondo-se ‘nas discussões’ convencido da força dos seus argumentos e do poder da sua ‘dialéctica’”. Em Setembro de 1951, Paulo Cunha assinou novo acordo com os norte-americanos relativo às facilidades nos Açores. Ver Fernando Martins, “Cunha, Paulo Arsénio Veríssimo”, *in* Rosas, Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. I (ref. 3), pp. 245-46.

⁹⁶ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-4, Nota entregue pelo Embaixador Ronald ao presidente do Conselho, em 25 Agosto 1952.

portuguesas e por isso não haveria mudança da posição de cedência do minério português ao estrangeiro⁹⁷. Em Setembro, a embaixada americana voltou ao contacto directo fazendo uma generosa proposta de financiar, em parte, a prospecção geológica, que de acordo com a estimativa seria superior a \$500.000. Havia, porém, um custo para Portugal, o de prolongar o prazo do acordo até 1967⁹⁸. Em Novembro de 1953, americanos e britânicos continuavam sem resposta e uma derradeira tentativa pelo embaixador britânico foi igualmente mal sucedida⁹⁹.

Apesar da resistência à revisão do acordo, de 1951 a 1954, as quantidades exportadas foram, respectivamente de 5,8; 110,7; 131,7 e 127,5 toneladas¹⁰⁰. Havia uma certa permissividade da parte do governo português pois, se não houvesse revisão do acordo, as quantidades excedendo as 100 toneladas anuais, durante estes anos, poderiam ser descontadas nos anos seguintes de forma a não ser excedido o total das 700 toneladas do acordo.

O baixo conteúdo em óxidos de urânio no mineral exportado foi outra dificuldade que surgiu para negociação, em Agosto de 1953, pois as instalações britânicas não estavam preparadas para acomodar o minério pobre no seu processamento. A solução proposta pelos britânicos foi desviar toda a produção portuguesa do Reino Unido para os EUA. A negociação foi difícil, mais uma vez, mas o pagamento em dólares ajudou ao acordo português¹⁰¹.

Como se pode concluir, foram vários os problemas acumulados que exigiam a renegociação do Acordo Luso-Britânico de 1949. No início de 1955, com a Junta de Energia Nuclear instalada, estavam criadas as condições para Portugal exigir negociações numa posição de força, como se verá no próximo capítulo.

⁹⁷ *Idem*, Apontamento de conversa com o Embaixador dos Estados Unidos, 30 Agosto 1952.

⁹⁸ *Idem*, Embassy of USA, Memorandum on Uranium Production in Portugal, 26 Setembro 1952.

⁹⁹ *Idem*, Memorando de Nigel Ronald, 22 Novembro 1953.

¹⁰⁰ Delfim de Carvalho, Mário da Silva, Severiano António Ribeiro Costa, Manuel Rebelo de Andrade (Comissão de Inquérito do Urânio nomeada por Despacho conjunto MF/MIE), “Relatório Síntese sobre o processo do Urânio em Portugal”, Ministério da Indústria e Energia, 12 Outubro 1992, p. 21.

¹⁰¹ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-4, Pro Memoria, 25 Agosto 1953. *Idem*, pasta I-6, Entrevista de Salazar ao Embaixador Britânico, no Forte de Santo António, 25 Agosto 1953; *Idem*, MNE a Nigel Ronald, 15 Outubro 1953.

2.3.4 Guardar uma grande riqueza para o futuro

Ao longo do processo de negociações ficaram claras as preocupações de Salazar sobre a decisão da venda do urânio que podia não ser favorável a Portugal, uma vez que não havia mercado para regular o preço. A negociação difícil dos prazos e quantidades da exportação obedeceu ao imperativo de satisfazer os desejos do parceiro aliado sem malbaratar o que se considerava uma riqueza nacional. Estas preocupações ficaram expressas nas reflexões de Salazar de 1950. A incerteza era enorme. Sabia-se que Portugal possuía urânio em quantidades exploráveis, mas as quantidades eram nessa altura desconhecidas; as condições para o estabelecimento do verdadeiro valor do urânio só se verificariam quando fossem exploradas livremente as aplicações pacíficas da energia nuclear. Até esse dia não havia “mercado internacional para o minério, e os dois países monopolistas pod[ia]m fixar o preço no suficiente para cobrir as despesas de exploração ou pouco mais”, “[s]abe-se que a Bélgica se queixa amargamente do acordo que fez (...) para a venda em exclusivo do minério do Congo”. O urânio continuaria a ser destinado a fins militares pelos actuais monopolistas ao mesmo tempo que adquiriam quantidades máximas que deviam garantir também as aplicações pacíficas, armazenando o máximo possível para quando surgissem as oportunidades industriais. Portugal devia por isso poupar as fontes de urânio, não fazer concessões de minas, cativar “toda a área nacional e fazer o estudo das disponibilidades existentes” e as exportações dos produtores livres deveriam ser sujeitas a licença, “não só para cumprimento de compromissos internacionais tomados como para influir na sua valorização possível, aproveitando qualquer conveniência que surg[isse]”. Concluía

Deste modo, se o urânio vier a ter aplicações à vida pacífica dos homens, ter-se-á guardado uma grande riqueza para o futuro. Caso contrário, ter-se-á perdido muito pouco neste período

e depois disso continuará a sua utilização estratégica a manter-lhe um valor que não pode ser inferior ao actual¹⁰².

O conteúdo desta minuta foi transformado em despacho do presidente do Conselho com a mesma data, a de 23 de Junho de 1950. Baseado neste despacho foi publicado, em 27 de Setembro de 1950, o Decreto-Lei nº 37 986, que proibia, a partir dessa data, o registo de manifestos de urânio em todo o território nacional e autorizava a Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos a anular todos os registos “de outras substâncias em que fundamentadamente se presum[isse] o propósito de iludir a proibição estabelecida”¹⁰³.

É possível que as preocupações de Salazar, expressas no parecer de Junho de 1950, fossem inspiradas no seu conhecimento da situação internacional sobre o negócio de urânio. A partir de Agosto de 1949, o Ministério dos Negócios Estrangeiros começou a receber recortes de jornais enviados pelas Legações de Montreal, Bruxelas, Nova Iorque, Londres cobrindo sobretudo o caso do minério congolês. Há também correspondência com informação dos preços pagos pelo urânio e sobre a abertura de negociações, em Outubro de 1949, do acordo estabelecido com a Bélgica em 1944. Além disso um estudo muito completo, com 24 páginas, foi enviado por António Morais Machado, do Consulado de Portugal no Congo Belga, em Outubro de 1949¹⁰⁴.

A expressão “ter-se-á guardado uma grande riqueza para o futuro”, utilizada por Salazar, pode sugerir dois propósitos: a autarcia no domínio energético e/ou a exportação de urânio para obtenção de divisas. Segundo Pedro Lains, a autarcia económica foi adoptada em praticamente todo o mundo, durante as décadas de 1920 e 1930, como resultado de políticas implementadas para resolver os desequilíbrios internos e externos provocados pela I Guerra Mundial. Em Portugal, alguns sectores ligados à agricultura e à indústria sofreram um

¹⁰² MNE-AHD (ref. 67), pasta I-3, Manuscrito de Salazar, Confidencial, 23 Junho 1950.

¹⁰³ ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 13, Relatórios JEN de 1954, Notas sobre o problema do urânio, IV-Orientação geral a dar ao problema, a) Situação actual, fls. 393-94.

¹⁰⁴ Ver MNE-AHD (ref. 67), pasta I-2.

impulso devido à substituição das importações, cortadas do comércio internacional. Um exemplo foi a Campanha do Trigo, lançada em 1929¹⁰⁵. A posição de Andresen Leitão é complementar desta, de certo modo. A autarcia teria sido uma política económica adoptada na América do Norte e na Europa ocidental no período entre as duas guerras seguida de uma política liberal no pós-guerra. Já o mesmo não sucedeu em Portugal onde se recorreu a um “proteccionismo comercial moderado e ao condicionamento industrial para apoiar uma estratégia de substituição das importações” que vigorou até que, a 4 de Janeiro de 1960, a adesão à EFTA (European Free Trade Association) modificaria para sempre este cenário¹⁰⁶.

É discutível que a alternativa autárcica se aplicasse à exploração do urânio, porque a opção de Salazar sobre o urânio não oferece dúvidas. O sentido de todas as suas intervenções foi a preservação dos depósitos de urânio para um futuro em que pudesse ser negociado livremente no mercado, o que implicava a sua exportação. Nessas intervenções não transparece qualquer intenção de desenvolvimento tecnológico direccionado para a utilização do urânio português em centrais nucleares. O embaixador britânico também teve o cuidado de informar o governo português sobre este problema. Quando em 1953, pressionava Salazar para aumentar as quantidades exportadas para 130 toneladas anuais e o prolongamento do acordo até 1962, foi muito claro. A possibilidade de Portugal utilizar o urânio para fins industriais eram “extremamente” remotas. Isso só aconteceria num país que possuísse os meios para “converter o minério inútil, num metal refinado” e usasse este metal na geração de potência. Ora, Portugal não dispunha de meios financeiros para enveredar por esta via, nem “a muito longo prazo”¹⁰⁷.

¹⁰⁵ Pedro Lains, *Os Progressos do Atraso: Uma Nova História Económica de Portugal, 1842-1992* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2003), pp. 170 e 185. Ver também Tiago Saraiva, “Fascist Labscapes: Geneticists, Wheat, and the Landscapes of Fascism in Italy and Portugal”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40 (4) (2010): 457-498.

¹⁰⁶ Nicolau Andresen Leitão, *Estado Novo, Democracia e Europa 1947-1986* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2007), p. 31 e 126-127.

¹⁰⁷ MNE-AHD (ref. 67), pasta I-4, Memorando de Nigel Ronald, 22 Novembro 1953.

Há ainda outro dado a considerar. Em 1944, foram lançadas as bases do plano de electrificação nacional, através da Lei 2002¹⁰⁸ e, em 1949-1950, a ajuda Marshall permitiu a aquisição de equipamentos para as empresas Hidro-Eléctrica do Cávado, Electra del Lima e Companhia Nacional de Electricidade (CNE); a Hidro-Eléctrica do Zêzere foi beneficiada em 1950-1951. A CNE, “a pedra de fecho de todo o sistema eléctrico nacional” foi financiada pela “Caixa Geral de Depósitos e pelo Fundo de Fomento Nacional, através dos quais nos chegou o auxílio do Plano Marshall”¹⁰⁹. É compreensível que o plano industrial das barragens para produção de energia eléctrica, que acabava de ser financiado, inibisse Salazar de considerar o projecto de utilização do urânio para os mesmos fins.

2.4 Lançamento do programa nuclear português

2.4.1 Os primeiros passos

Enquanto decorriam as negociações luso-britânicas em ambiente de grande secretismo, o Instituto para a Alta Cultura dava os primeiros passos no sentido do lançamento do programa nuclear português. Com efeito, em 27 de Outubro de 1951, Fernando Andrade Pires de Lima¹¹⁰ (1906-1970), professor da Faculdade de Direito de Coimbra, ministro da Educação

¹⁰⁸ Durante a guerra, a colaboração entre o sector industrialista representado por Ferreira Dias, subsecretário de Estado do Comércio e Indústria, e o sector agrário reformista, representado por Rafael Duque, ministro da Economia, deu origem a três leis com grande impacto no programa de industrialização do pós-guerra. A Lei nº 1994 de 13 de Abril de 1943, lei de nacionalização de capitais, reservava para as empresas de capital maioritariamente português a exploração dos sectores estratégicos da economia do país. A Lei nº 2002, de 26 de Janeiro de 1944 aprovava o plano de electrificação nacional. A Lei nº 2005 de Março de 1945 abrangia o plano de fomento e a reorganização industrial. Ver Rosas, *O Estado Novo* (ref. 4), p. 303.

¹⁰⁹ Rollo, *Portugal e o Plano Marshall* (ref. 1), pp. 284-285 e 291. Ver também Maria Fernanda Rollo, *Portugal e a Reconstrução Económica do Pós-Guerra. O Plano Marshall e a economia portuguesa dos anos 50* (Lisboa: MNE, Instituto Diplomático, 2007), pp. 355-57.

¹¹⁰ “Pires de Lima foi de todos os ministros da Educação o que se manteve mais tempo no poder (cerca de oito anos), sinal de quanto Salazar apreciava e apoiava a sua actuação.” In Rómulo de Carvalho, *História do Ensino em Portugal. Desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar e Caetano* (Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996, 2ª edição), nota da p.783.

Nacional de Fevereiro de 1947 a Julho de 1955, “um dos próceres do ultramontanismo”¹¹¹, informava Salazar que o IAC lhe tinha proposto três anos atrás, “a criação duma comissão de físicos e geólogos para estudar o problema do aproveitamento do urânio e fazer uma estimativa da sua riqueza”. Pires de Lima aceitou a sugestão mas apenas a referiu num Conselho de Ministros, “a propósito não sei de quê”. O assunto foi passado ao ministro da Economia, que superintendia os Serviços Geológicos, pedindo a sua colaboração para a criação da dita comissão. A resposta foi que “o assunto tinha sido ventilado superiormente, e que havia uma certa posição internacional que inibia a criação projectada”¹¹², provavelmente uma alusão ao processo secreto da negociação do urânio. Na mesma carta, Pires de Lima informava que, em 1950, tinha sido inscrita “no orçamento uma verba para estudos nucleares” que o Ministério das Finanças tinha cortado. Passado um ano, o ministro mostrava a Salazar que não tinha desistido, pois tinha decidido propor a inclusão no orçamento de “uma verba de 150.000\$00” com o objectivo de organizar uma comissão constituída por “um geólogo, um petrógrafo, dois físicos, um químico e um representante do Ministério do Exército” e adquirir bibliografia de apoio. Além disso, pretendia que dois bolseiros fizessem formação no estrangeiro, um em Manchester no Reino Unido e outro em França. A comissão ficaria encarregada de estabelecer os planos seguintes¹¹³.

Deve-se assinalar que a carta de Pires de Lima constituiu, provavelmente, uma resposta a uma nota de Salazar com a mesma data de 27 de Outubro de 1951¹¹⁴. Salazar tinha visto na imprensa uma informação sobre a criação “de uma Junta de Energia Nuclear” em Madrid e que “os espanhóis se vão interessar pelos estudos em organismos próprios, talvez

¹¹¹ Fernando Rosas, “O Marcelismo ou a falência da política de transição do Estado Novo”, in J. M. Brandão de Brito (coord.) *Do marcelismo ao fim do império* (Lisboa: Editorial Notícias, 1999), pp. 15-59, na p. 22.

¹¹² ANTT, AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 1ª Subdivisão, ministro da Educação Nacional a Salazar, 27 Outubro 1951.

¹¹³ *Idem.*

¹¹⁴ Carta citada por Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, Ângela Salgueiro, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX: Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012), pp. 219-20.

depois de terem mandado habilitar gente sua nos centros americanos ou franceses”. Ora, sendo Portugal um país produtor de urânio e não se sabendo se também de berilo, e estando o país a defender as minas de urânio “como valor económico que não está suficientemente definido”, Salazar considerava que tinha chegado a hora de se sair “do abismo de ignorância em que nos encontramos”¹¹⁵. Parecia que Salazar não tinha sido informado das medidas tomadas por Pires de Lima antes de 1951 e a sua nota sinalizava que tinha chegado a hora de Portugal lançar o seu programa nuclear.

2.4.2 Leite Pinto e a criação da Comissão de Energia Atómica

Na sequência da intervenção de Pires de Lima de Outubro de 1951 acima referida, o presidente do Conselho emitiu um despacho mandando inscrever no orçamento para 1952 uma verba especialmente destinada a estudos de energia nuclear. No mesmo sentido, o presidente do IAC decidiu, “de acordo com o Governo”, criar uma comissão constituída por “um vogal da Direcção, um professor de química-física e representantes dos Ministérios da Economia, da Defesa e dos Negócios Estrangeiros”. Foram nomeados, respectivamente, Leite Pinto, António Herculano de Carvalho (1899-1986), professor de Química do Instituto Superior Técnico, Castro e Solla, director-geral de Minas e Serviços Geológicos representando o Ministério da Economia, e Martins de Carvalho, do Ministério dos Negócios Estrangeiros. A comissão nomeada pelo presidente do IAC reuniu em 19 de Fevereiro de 1952, a “Primeira Reunião Preparatória da Comissão de Energia Atómica”, sob a presidência de Leite Pinto, que prestou as informações acima transcritas¹¹⁶.

¹¹⁵ *Idem.*

¹¹⁶ ANTT, AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 2ª Subdivisão, Relatório da Primeira Reunião Preparatória da Comissão de Energia Atómica, de Leite Pinto, 19 Fevereiro 1952, fls. 87-93. Ver também Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 114), pp. 220-22.

É deste modo que Leite Pinto aparece a liderar o processo de lançamento do programa nuclear português, facilmente explicável pela sua posição na direcção do IAC, pelo acompanhamento dos bolsiros de Física e Matemática, pela sua ligação à expansão cultural portuguesa, pelo seu cosmopolitismo e pela sua grande cultura¹¹⁷. Como se referiu acima (secção 1.3) Leite Pinto supervisionava o trabalho dos investigadores, não só do CEF no domínio da Física Nuclear e da Física Atómica, mas também de outras disciplinas. Aliás, esta supervisão já datava do tempo da guerra, em que, pelo menos, acompanhou o trabalho de Gibert e de outros investigadores em Zurique. Além disso, atendendo às suas relações com Palacios, visitava a Espanha com frequência. Referência implícita às viagens de Leite Pinto encontram-se também nas informações que prestou nesta “Primeira Reunião Preparatória da Comissão de Energia Atómica”.

Como referido acima, Leite Pinto abordou em primeiro lugar a verba especialmente dedicada a estudos de energia nuclear, fazendo questão de sublinhar que era decorrente, “não dos pedidos anteriores e sucessivos do IAC, mas, sim, de um despacho de sua Excelência o Presidente do Conselho”. A ênfase de Leite Pinto parece significar que quem comandava o programa nuclear era Salazar. Em seguida informou sobre conversações havidas com dirigentes dos “Serviços de Energia Atómica holandeses, suíços, franceses e holandeses”. Contudo não referiu o contexto em que se desenrolaram as conversações. Sobre a colaboração com França considerou que, embora vantajosa sob vários pontos de vista, exigia alguns cuidados muito especiais que não foram explicitados. Contudo é fácil de concluir que se relacionavam com a filiação comunista de dirigentes do Commissariat à l’Énergie Atomique¹¹⁸. Afirmou de forma enigmática que com a Espanha “pouco se adiantará”.

¹¹⁷ “Aliás, ele devorava livros. Eu lembro-me de ter ido a sua casa e de ver livros por tudo quanto era sítio. No escritório, tinha livros no chão, nas cadeiras ... Devorava livros. De resto, não se era culto daquela maneira sem o fazer”. Ver Fernando Marques Videira, *in* AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto*, Memória nº 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, pp. 86-95, na p.87.

¹¹⁸ Estas cautelas não foram explicitadas no relatório desta reunião, mas são conhecidas do relatório da visita posterior de Leite Pinto a Madrid, em Agosto de 1952. Nessa altura foi informado que a “maioria dos

Estavam fora de questão as negociações com os EUA e o Reino Unido, porque a respectiva investigação científica estava condicionada a planos de defesa. Não foi encontrada informação sobre as viagens de Leite Pinto, nesta altura, mas a informação que prestou nesta reunião revela grande à vontade em se deslocar, pelo menos na Europa.

Leite Pinto informou, em seguida, sobre o objectivo da reunião. Pretendia traçar um plano concreto de trabalhos a submeter ao governo e, por isso, precisava da colaboração dos presentes para formular ideias claras sobre vários pontos, entre os quais os jazigos de minério de urânio em Portugal e no ultramar, a sua importância económica e a política mineira a defender junto dos interlocutores; a formação de técnicos e cientistas no estrangeiro; e apetrechamento dum centro de investigação¹¹⁹. Não é claro o conhecimento de Leite Pinto sobre o Acordo Luso-Britânico de 1949 e a problemática geral da exploração do urânio.

Castro e Solla, que tinha colaborado com o Ministério dos Negócios Estrangeiros nas negociações com os britânicos, fez uma exposição demorada sobre vários pontos. Informou que, antes de 1945, o urânio era considerado subproduto da extracção do rádio e, a partir deste ano, passou o rádio a subproduto com o valor a diminuir devido à produção de radioisótopos. Destacou os trabalhos dos geólogos e mineralogistas portugueses relativamente a jazigos urano-radíferos do continente, numa perspectiva histórica, referindo entre outros, os dos professores de geologia Cotelos Neiva de Coimbra e Torre da Assunção de Lisboa, e dos engenheiros Alberto Cerveira e Quirino Machado, mencionados anteriormente (secção 1.5). Falou do plano de investigação do Fomento Mineiro, de que não constava o urânio até 1950, e que o plano em estudo só teria aplicação, possivelmente, em 1953. O financiamento para 1952 era insuficiente, sendo necessário preparar técnicos e um engenheiro, tendo sido encomendada

chefes de serviço do Comissariado francês esta[va] filiada no Partido Comunista e que, por isso, os serviços congéneres dos ‘países amigos’, não tinham confiança nos dirigentes franceses”. Ver AOS/CO/PC – 52, pasta 6, 8ª sub-divisão, Anexos, às Notas referentes à Espanha, s.d., fls. 255-58, na fl. 256. Sobre a visita a Espanha, ver AOS/CO/PC – 52, pasta 6, 1ª subdivisão, Espanha, “Notas para uma informação sobre os Serviços de Energia Nuclear”, 4 Agosto 1952, fls. 138-46.

¹¹⁹ Relatório da Primeira Reunião Preparatória (ref. 116), fls. 87-88.

a aparelhagem necessária ao abrigo do Plano Marshall¹²⁰. Falou da mina da Urgeiriça e da sua unidade de concentração a baixa percentagem, a única existente, mas não referiu o Acordo de 1949¹²¹.

A intervenção de Martins de Carvalho foi lacónica, incidindo sobre “os vários organismos internacionais que pretend[ia]m controlar as matérias primas”. Referiu o limitado interesse de “americanos e ingleses” no urânio português, e que os americanos só queriam impedir que fosse “aproveitado pelo outro bloco económico”. O interesse no minério português aumentaria com uma “exploração muito económica”¹²². Martins de Carvalho não identificou o “bloco económico”, mas com o discurso centrado em “americanos e ingleses” é provável que se estivesse a referir a França.

Herculano de Carvalho destacou a necessidade de formar técnicos e cientistas nos numerosos e complexos conhecimentos e técnicas da energia nuclear, partindo-se de uma quase completa ignorância nesta matéria em Portugal. As excepções eram poucas, incluindo Palacios e o seu trabalho no IPO e Branca Edmée Marques, assistente de Química da FCUL, que se havia dedicado ao estudo de alguns isótopos. A solução passava por procurar orientadores no estrangeiro ou enviar bolseiros a reputados centros de estudos para aí adquirirem formação e “seleccionar ao fim do primeiro ano uma dezena dos que deveriam prosseguir os seus estudos e voltar para Portugal para orientar os novos laboratórios a criar”. Faltavam todos os tipos de engenheiros, de minas, mecânicos, electrotécnicos e químicos; e licenciados em ciências físico-químicas que deveriam aprender diversas técnicas de investigação sobre minerais. Herculano de Carvalho também passou em revista os centros de formação estrangeiros, tendo-lhe merecido elogios os laboratórios do Commissariat à

¹²⁰ Em 1951, o Serviço Mineiro foi beneficiado com equipamento encomendado aos EUA, ao abrigo da ajuda Marshall. O material e a aparelhagem deveria equipar um laboratório de ensaios e uma oficina piloto para fazer a preparação de minérios. Havia ainda equipamento destinado à prospecção geofísica e a pesquisas mineiras. In Rollo, *Portugal e o Plano Marshall* (ref. 1), p. 290.

¹²¹ Relatório da Primeira Reunião Preparatória (ref. 116), fls. 88-90.

¹²² *Idem*, p. 90.

l'Énergie Atomique. Se não houvesse “o receio da ‘polarização perturbadora’ dos bolseiros, Paris seria um dos centros mais indicados”. A instalação de laboratórios era um importante problema a resolver com urgência e que exigia dinheiro pois as investigações em energia nuclear eram extremamente dispendiosas. Uma questão fundamental, o problema do aproveitamento dos bolseiros, continuava a constituir um problema por resolver desde os tempos da Junta da Educação Nacional e não deveria ser menosprezada. Isso exigiria um grande investimento, a começar em meados de 1953, ou pelo menos, no início de 1954. A construção de uma pilha atómica portuguesa era algo impensável nesta altura, mas dentro de seis anos poderia ser um objectivo a atingir. O governo não poderia deixar de criar uma Comissão de Energia Atómica que necessitaria de uma biblioteca e um arquivo, e para esse efeito deveria começar-se pela instalação de um gabinete com um técnico encarregado da selecção da bibliografia e, no ano seguinte, um auxiliar técnico permanente. Era necessária uma verba para os técnicos e para livros e revistas¹²³.

Leite Pinto encerrou a sessão informando que o IAC tinha recursos de financiamento muito limitados, podendo assegurar o gabinete e desviar parte da verba de bolsas fora do país para enviar três ou quatro técnicos a fim de se formarem no domínio da energia nuclear, ainda nesse ano. A Castro e Solla pedia um engenheiro e a Herculano de Carvalho três técnicos. A colaboração com a França e a Suíça e, talvez, com o Reino Unido e EUA seria estudada pelo IAC. Esperava que Martins de Carvalho pudesse colaborar neste domínio¹²⁴.

A intervenção de Castro e Solla revelou que os geólogos e mineralogistas portugueses estavam atentos e activos no acompanhamento da transição da exploração do rádio para a exploração do urânio. Sem se referir ao Acordo Luso-Britânico de 1949, informou sobre as mudanças tímidas na exploração do urânio e enunciou algumas carências. Herculano de Carvalho desvendou com pormenores um panorama em que tudo estava por fazer num

¹²³ *Idem*, pp. 90-93.

¹²⁴ *Idem*, p. 93.

domínio que bem conhecia, o da formação e da investigação em energia nuclear. Esta reunião foi um marco importante na estratégia de lançamento do programa nuclear português mas antes disso foram reorganizados os serviços do Instituto para a Alta Cultura, preparando-o para as responsabilidades que pretendia assumir neste novo domínio¹²⁵.

A reforma do Instituto para a Alta Cultura foi efectuada através de um Decreto Lei de Março de 1952, passando esta instituição a ser designada por Instituto de Alta Cultura (IAC), ficando ligada directamente ao Ministério da Educação Nacional¹²⁶. Terminava assim a sua inserção na 7ª Secção da Junta Nacional de Educação, criada em 1936, quando o Instituto para a Alta Cultura sucedeu à Junta de Educação Nacional. À data desta reforma Pires de Lima era titular do Ministério, sendo presidente da direcção do IAC, desde 1942, Cordeiro Ramos, professor da Faculdade de Letras de Lisboa e ex-ministro da Instrução Pública. A reestruturação de 1952 introduziu o Conselho de Investigação Científica para o qual foi nomeado presidente Amândio Tavares¹²⁷.

2.4.3 Viagens e luz verde à Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear

A 20 de Maio de 1952, Leite Pinto apresentou um relatório à direcção do IAC sobre a legislação mundial relativamente à energia atómica; comissões de energia atómica, suas atribuições e composição em diversos países tal como Reino Unido, União Sul-Africana, Canadá e França. Citou as medidas propostas por Herculano de Carvalho e apresentou um programa em oito pontos sobre a “futura Comissão Nacional de Energia Atómica”. Os dois primeiros referiam-se à exploração dos jazigos de urânio e ao controlo da produção, preparação e exportação destes minerais. O terceiro previa o controlo da produção, importação e exportação de todos os minérios, matérias primas e produtos necessários aos

¹²⁵ Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 114), p. 210.

¹²⁶ *Diário do Governo*, I Série, 17 Março 1952, Decreto-Lei 38 680.

¹²⁷ O estudo aprofundado desta reforma encontra-se em Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal* (ref. 114), pp. 210-18.

estudos da energia atómica. O quarto e o quinto destinavam-se a promover e fiscalizar a investigação científica no domínio da Física Nuclear e suas aplicações bem como a produção dos radioisótopos e das matérias radioactivas. O sexto pretendia divulgar as aplicações da energia atómica, na guerra, na medicina e na produção da energia para fins pacíficos. Em sétimo e oitavo lugar encontravam-se a divulgação dos meios de protecção e defesa das populações e colaboração com os organismos congéneres estrangeiros. Além disso, uma comissão do IAC deveria encarregar-se dos trabalhos preparatórios ao lançamento da futura Comissão Nacional colhendo toda a informação e procurando aproveitar a experiência dos organismos congéneres estrangeiros¹²⁸.

O relatório de Leite Pinto merece três comentários. O primeiro refere-se ao plano de lançamento do programa nuclear português que seria concretizado a curto prazo. A Comissão Nacional referida no relatório de Leite Pinto veio de facto a ser criada, em 1954, sob a designação de Junta de Energia Nuclear, a mesma da sua congénere espanhola – com atribuições decalcadas dos oito pontos do programa de Leite Pinto – e precedida de uma comissão preparatória, criada no final de 1952. O segundo comentário incide sobre o protagonismo de Leite Pinto na criação da Junta de Energia Nuclear, confirmado pelo próprio num depoimento de 21 de Junho de 1990,

No Instituto para a Alta Cultura, eu fui director durante muitos anos e posso dizer que estive preso à investigação científica desde o ano de 1929 até ao ano de 1972.

A certa altura ‘criei’ – eu repito ‘criei’ – a Junta de Energia Nuclear (...) Para quê? Para se formar uma elite portuguesa de homens de ciência¹²⁹.

¹²⁸ ANTT, AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 2ª Subdivisão, Informação apresentada à direcção do IAC, por Leite Pinto, 20 Maio 1952, fls. 94-98.

¹²⁹ António Jorge Coelho de Carvalho, Maria do Rosário Toré Romão Sequeira Gil, *LNETI. Génesis e situação ao fim de 12 anos*, vol. 1 (Lisboa: LNETI, 1992), p. 109.

O terceiro e último comentário é ter-se partido praticamente do zero no campo da prospecção e exploração do jazigos uraníferos e da formação de cientistas e técnicos em todos os domínios da investigação e das aplicações em energia nuclear.

Acontecimentos à margem da rotina oficial são reveladores das manobras de bastidores para acelerar o lançamento do programa nuclear português. A 3 de Julho de 1952, foi instalada uma comissão de estudos de energia nuclear na Sociedade de Geografia de Lisboa, sob a presidência de António Pereira Forjaz, professor de Química e director da FCUL. Esta comissão resultou de uma proposta aprovada a 21 de Abril¹³⁰. O tumulto gerado por esta comissão permite suspeitar tratar-se de uma manobra de pressão sobre o governo.

Com efeito a instalação da comissão foi noticiada nos jornais e levantou protestos de ordem diferente. Com data do dia da sua instalação, 3 de Julho, encontra-se no arquivo de Salazar na Torre do Tombo, uma carta anónima mostrando incredulidade pela falta de iniciativa do IAC no lançamento dos trabalhos sobre a energia nuclear, pois segundo a carta, bastava “mandar educar gente ao estrangeiro” e “constituir um pequeno núcleo de professores dos que já tenham algum conhecimento da matéria”. Também criticava a situação de sermos, na Europa, o único país que não tinha ainda enveredado pela investigação neste sector e no das respectivas aplicações práticas. Em relação à exportação de concentrados de urânio, declarava que por mais que se esforçasse a “Presidência e os Estrangeiros para obter favores directos ou indirectos da exportação do nosso urânio para Inglaterra ou para França”, a sua saída não representava benefícios para o país e muito menos se iniciavam os portugueses nos mistérios nucleares. Terminava: “Não poderia Vexa. chamar a si o caso e em duas horas de conferências produtivas dar um empurrão ao assunto?”¹³¹ O autor da carta anónima revela grande lucidez ao fazer recair as responsabilidades do atraso do lançamento dos trabalhos de energia nuclear sobre o IAC e solicitar abertamente a esclarecida intervenção de Salazar. A

¹³⁰ ANTT, AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 3ª Subdivisão, Mendes Correia, presidente da Sociedade de Geografia de Lisboa ao Ministro da Educação Nacional, 15 Julho 1952, fls. 105-108.

¹³¹ *Idem*, Nota anónima de 3 Julho 1952, fls. 103-104.

forma dissimulada da sua reclamação em relação ao IAC revela a face escondida da crítica ao governo.

A primeira medida de Pires de Lima foi notificar os membros da comissão de estudos de energia nuclear da Sociedade de Geografia, dependentes do Ministério da Educação Nacional, que estavam proibidos de participar nos seus trabalhos¹³². António da Silveira foi um desses membros¹³³. O ministro também escreveu a Salazar, a 4 de Julho, informando-o que tinha lido a notícia nos jornais. Rotulando de despeito e deslealdade o aproveitamento da morosidade do IAC, declarava que a comissão de estudos de energia nuclear instalada na Sociedade de Geografia necessitava da sua autorização e por isso morria à nascença. Além disso, anunciava que iria discutir com os directores do IAC algumas medidas incluindo o envio de Leite Pinto em missão a alguns países europeus para estudar as soluções para o problema dos bolseiros; conceder seis bolsas fora do país em Outubro; extinguir o Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências (CEF), criando em sua substituição dois novos centros um deles de estudos de Física Nuclear, dirigido por Palacios, e outro de estudos de Metalurgia dos metais radioactivos e, finalmente, dar posse à comissão já escolhida para orientar os trabalhos¹³⁴. Nem todas as medidas preconizadas por Pires de Lima se concretizaram. A extinção do CEF foi uma das que não se concretizou. No entanto, é possível que o governo continuasse a olhar este centro com desconfiança, após as demissões de 1947, temendo interferências de natureza política de Valadares que se encontrava no exílio em Paris e continuava a colaborar com alguns dos seus membros (subsecção 1.3.2).

De acordo com o plano do ministro, Leite Pinto efectuou uma viagem pela Europa tendo visitado Espanha, Suécia, Dinamarca, Bélgica, Suíça, Itália e França, de 4 de Agosto a

¹³² *Idem*, Mendes Correia, presidente da Sociedade de Geografia de Lisboa ao Ministro da Educação Nacional, 15 Julho 1952, fls. 105-108.

¹³³ António da Silveira, “Comentários imperfeitos com elementos para uma história dos Estabelecimentos Científicos em Portugal”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe de ciências*, XV (1984): 143-205, na p.155

¹³⁴ ANTT, AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 3ª Subdivisão, Ministério da Educação Nacional, 4 Julho 1952, fls. 99-100.

22 de Outubro de 1952. Os relatórios de Leite Pinto são longos e minuciosos, muitas vezes em termos quantitativos, sobre matérias muito variadas, revelando até um deslumbramento sobre um mundo desconhecido. Interessou-lhe em cada país, o sistema de apoio a bolseiros e à investigação, o funcionamento detalhado das comissões nacionais de energia nuclear, o acolhimento à formação de técnicos portugueses, a cedência de tecnologia no domínio do urânio, o interesse pelo urânio português. A informação sobre cada país captou os aspectos essenciais. Por exemplo, referiu em relação à Bélgica o contrato de venda do urânio congolês aos EUA, referiu os avanços do programa nuclear francês e a polémica sobre os dirigentes comunistas do Commissariat à l'Énergie Atomique, e mencionou a história da Junta de Energia Nuclear espanhola e o interesse deste país por uma pilha atómica e pela mineração do urânio¹³⁵. Além dos relatórios sobre as visitas, Leite Pinto incluiu um apontamento intitulado “Notas para uma informação sobre os conhecimentos que os franceses dizem ter acerca das reservas dos minérios radíferos”. Estas notas, retiradas de um livro do geólogo francês Edmond Bruet cujo título não indica e de publicação “recente”, constituem uma fonte rica de informação sobre os principais produtores de urânio¹³⁶. O grande volume de informação teve como objectivo principal a formulação de propostas relativamente à formação de especialistas, criação de laboratórios e tratamento do urânio.

Herculano de Carvalho foi encarregado dos contactos com a Inglaterra que visitou de 5 a 11 de Novembro. Em Kensington, no Museu Geológico, avistou-se com o cientista Davidson, dirigente da investigação na concessão da Urgeiriça, com quem tratou da prospecção do urânio e da formação de geólogos e auxiliares especializados. A sua opinião em relação à detecção aérea foi desfavorável e em relação à especialização dos técnicos portugueses aconselhou o deslocamento dos seus técnicos a Portugal. Herculano de Carvalho

¹³⁵ ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 6, 1ª a 6ª Subdivisões. Ver Também Maria Amélia Simões da Mota Capitão Taveira, “Génese e instalação da Junta de Energia Nuclear”, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2003, pp. 54-57.

¹³⁶ ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 6, 9ª Subdivisão, “Notas para uma informação sobre os conhecimentos que os franceses dizem ter acerca das reservas dos minérios radíferos”, fls. 261-66.

considerou esta uma boa opção mas não descartou a hipótese da formação de alguns especialistas em França. Em Harwell, foi acompanhado por Henry Seligman, chefe da Isotope Division do British Atomic Energy Research Establishment (AERE) e tratou da preparação de especialistas em Física Nuclear (teoria), isótopos (incluindo a separação por meios químicos e físicos), estudo, pela ultra-microquímica dos produtos de fissão do urânio, reacções nucleares e tratamento dos minérios de urânio. Mais tarde interessaria a produção de isótopos. Não obstante todos estes assuntos poderem ser estudados em Inglaterra, Harwell estava vedado até aos próprios americanos. A “Escola de Isótopos” era o único lugar onde estrangeiros podiam especializar-se na “técnica das medidas e nos métodos de protecção dos isótopos”. Harwell era um centro de investigação embora a secção de isótopos se ocupasse ainda da sua separação para venda. Esta função seria transferida para Amersham, num futuro próximo¹³⁷.

A medida mais importante de Pires de Lima foi o seu despacho de 10 de Outubro de 1952, ao abrigo do qual foi constituída a Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear do IAC, presidida por Leite Pinto, para iniciar estudos e preparar pessoal científico e técnico especializado, destinado ao organismo nacional que deveria superintender todos os sectores da energia nuclear, desde o urânio a centrais nucleares¹³⁸. Eram membros da Comissão Provisória, os professores Carlos Braga de Física, Herculano de Carvalho de Química, e João Carrington da Costa de Mineralogia e Geologia, sendo os restantes Vítor Hugo Franco, médico do Instituto Português de Oncologia e ainda Kaúlza Oliveira de Arriaga (1915-2004), Major do Corpo de Estado Maior e Castro e Solla da Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos¹³⁹.

¹³⁷ ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 9, Relatório da Missão a Inglaterra, Herculano de Carvalho, 26 Novembro 1952, fls. 281-88. Ver também Néstor Herran, “Spreading nucleonics: The Isotope School at the Atomic Energy Research Establishment, 1951-67”, *BJHS*, 39 (4) (2006): 569-86.

¹³⁸ Amândio Tavares, *O Instituto de Alta Cultura e a Investigação Científica em Portugal (1951-1960)*, vol. II (Lisboa: Instituto de Alta Cultura, 1961), pp. 21-22.

¹³⁹ Rollo *et al*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 114), p. 222, indica a constituição da Comissão Provisória.

Em seguida no mesmo mês, foram criados os “Centros de Estudos de Energia Nuclear” que compreendiam quatro secções: Física, Química, Electrónica, e Mineralogia e Geologia”. A secção de Física era dirigida por Carlos Braga sendo constituída por três pólos: a Secção de Física Nuclear anexa ao Pavilhão D do Instituto Português de Oncologia, dirigido por Palacios; a Secção de Física Nuclear anexa ao Laboratório de Física da Universidade de Coimbra, orientada por João Rodrigues de Almeida Santos; a Secção de Física Nuclear anexa ao Laboratório de Física da Universidade do Porto, orientada por Carlos Braga. A secção de Química sob a direcção de Herculano de Carvalho, tinha também três pólos. O do IST era constituído pelo Laboratório de Radioquímica e pela Metalurgia do Urânio, ambos sob a responsabilidade de Herculano de Carvalho. No pólo da FCUL ficou a secção de Química Nuclear sob a responsabilidade de Branca Edmée Marques e no Laboratório de Química da Universidade de Coimbra ficou a secção de Química Nuclear sob a direcção de Rui Couceiro da Costa. A secção de Electrónica foi entregue a Carlos Ferrer Moncada coadjuvado por Manuel José de Abreu Faro. Finalmente a secção de Mineralogia e Geologia coordenada João Carrington da Costa, tinha também três pólos: um deles anexo ao Laboratório de Geologia da Universidade de Coimbra, dirigido por Coteló Neiva; o segundo anexo ao Laboratório de Geologia da Universidade de Lisboa, dirigido por Carlos Torre de Assunção; e o terceiro anexo ao Laboratório de Geologia da Universidade do Porto, dirigido por Domingos Rosas da Silva¹⁴⁰.

Os primeiros pólos a serem instalados, em Outubro de 1952, foram o de Física Nuclear no IPO, os de Química Nuclear no IST, e os de Mineralogia e Geologia coordenados por Carrington da Costa. Os restantes foram instalados em 1953¹⁴¹. Como se pode verificar todas as secções ficaram anexas a faculdades e ao Instituto Superior Técnico, excepto a secção de Física Nuclear de Lisboa que foi instalada no Instituto Português de Oncologia. Segundo o

¹⁴⁰ *Idem*, p. 226.

¹⁴¹ S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Instituto de Alta Cultura, 1952/1959.

director deste hospital, Francisco Gentil, coube a Leite Pinto esta decisão¹⁴², que visava especializar os investigadores daquela secção e orientar os seus trabalhos no “sentido do controlo físico das aplicações médicas e biológicas dos radioisótopos”¹⁴³. Poderia ter havido, ainda, outra motivação para explicar esta situação singular que conduz ao contexto de tensão da Guerra-Fria. Valadares tinha sido demitido por motivos políticos e, em Paris, participava no Conselho Mundial da Paz, um movimento de influência soviética¹⁴⁴. Assim, durante a Guerra Fria, o Laboratório de Física podia ser incómodo para o governo ditatorial de Salazar cujas políticas anticomunistas convinham ao governo dos EUA. O Acordo Luso-Britânico de 1949 também exigia contenção ao governo português para não haver suspeitas de ligação a comunistas num programa de energia nuclear. As actividades nos Centros de Estudos de Energia Nuclear tiveram início logo após a sua criação para abrir caminho à Junta de Energia Nuclear, em 1954. Este assunto é retomado na secção 3.2.

2.5 Considerações finais

As negociações do urânio caracterizaram-se pela conduta de dois interlocutores conscientes do seu poder, Salazar, o ditador, e os monopolistas anglo-americanos, comandados pela máquina americana devoradora de urânio para o armamento nuclear. Este processo, que se arrastou durante todo o período de 1947 a 1954, ficou marcado pelo desempenho de Salazar enquanto chefe da diplomacia. Ao princípio, respondendo com relutância aos insistentes pedidos britânicos para iniciar negociações e, depois, resistindo a alterar as condições

¹⁴² S.A. “Actividade académica do Instituto Português de Oncologia”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XX (2) (1953): 11-13.

¹⁴³ AIC, *Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO*, 3243/4, “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955”, Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Centro de Estudos de Física, Secção de Lisboa, s.d., p.3. Esta visita foi decidida na sessão da Junta de 5 Janeiro 1955.

¹⁴⁴ ANTT, PIDE-DGS, Manuel José Nogueira Valadares, SR 229/47 NT2592, “Ficha de Informação”, fls. 289-91.

acordadas em 1949. Salazar percebia a desvantagem de negociar enquanto não houvesse mercado para regular os preços do urânio, uma situação que os seus opositores usaram conscientemente em seu proveito.

Afinal Salazar acabou por ceder às pressões do governo britânico para adquirir a quantidade de minério anteriormente detectada pela prospecção nas minas de que detinha a concessão, provavelmente porque pesaram mais as razões estratégicas no quadro do novo relacionamento da Guerra Fria em que a NATO tinha um peso decisivo. Além disso, as condições de venda, que assentavam no pagamento de taxas ao governo português, resultaram em proveitos reconhecidamente baixos como ficou explícito na nota “Para a direcção política”, na sequência da troca de cartas secretas de 11 de Julho de 1949. Em 1952, o consórcio anglo-americano não perdeu tempo em pedir a renegociação do Acordo de 1949, após ter detectado novas fileiras de minério de urânio. Enquanto Salazar se preocupava em “guardar uma riqueza para o futuro”, os americanos pretendiam garantir a exclusividade sobre todo o urânio, o mais rapidamente possível, não só para garantir o fornecimento da sua indústria de armamento mas também para impedir que outros países tivessem acesso a ele. A política do segredo em relação às quantidades e à qualidade do minério também servia os mesmos objectivos monopolistas. Por outro lado, este conhecimento podia fornecer informação à União Soviética sobre o arsenal bélico americano.

Há ainda a questão económica. Durante o período tratado neste capítulo foi limitado o impacto da exploração e exportação do urânio no domínio económico português, salvo o resultante do aumento do emprego nas minas e as taxas cobradas, de valor pouco importante, entre o final de 1951 e 1954. O problema das taxas terá novos desenvolvimentos após 1954 e será analisado no capítulo seguinte.

A insistência do embaixador britânico em discutir directamente com Salazar os problemas da exportação do urânio, e o material contido no arquivo de Salazar na Torre do

Tombo são evidência clara de Salazar ter sido o responsável de todo o processo da negociação. Esta responsabilidade incluía a decisão de guardar o urânio para um futuro em que o mercado, hipoteticamente, controlasse os preços. Nesta linha de pensamento de Salazar não se encontra vestígios de uma política de autarcia energética ou qualquer intuito de guardar o urânio com esta finalidade para o futuro. Provavelmente, Salazar estava consciente da falta de condições científico-tecnológicas nacionais para um empreendimento de produção de energia, o qual envolveria recursos materiais avultados e um programa intenso de formação de quadros científicos e tecnológicos. Por outro lado, estava em execução um projecto de industrialização assente na electrificação do país baseada na construção de barragens que tornava o recurso ao urânio desnecessário. A posição de Salazar contrasta com a dos físicos, geólogos e engenheiros para quem a posse do urânio deveria abrir caminho às centrais nucleares e outras aplicações industriais, orientadas para o desenvolvimento económico do país.

O lançamento tardio do programa nuclear português pode ser explicado pelo facto do governo de Salazar ter compreendido finalmente a importância de um plano de prospecção do urânio, fundamental para a exportação que viria a ser a principal atribuição da Junta. Por estas razões, é bem provável que o programa nuclear português não chegasse a ser lançado na ausência de jazigos de urânio.

A construção do programa nuclear ficou entregue ao Instituto de Alta Cultura confiando a Leite Pinto a condução do novo processo, que exigia a preparação científica e tecnológica de quadros. A “Primeira Reunião Preparatória da Comissão de Energia Atómica” de 19 de Fevereiro de 1952, foi o primeiro passo do lançamento do programa nuclear português seguido do périplo de Leite Pinto pela Europa e da visita de Herculano de Carvalho a Inglaterra. A intervenção deste vogal do IAC sobre os problemas da formação científica e tecnológica, na Primeira Reunião, deve ser valorizada, assim como a sua participação na

instalação dos centros de estudos e na formação no estrangeiro. A Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear, criada a 10 de Outubro de 1952, tutelada pelo Instituto de Alta Cultura, teve como objectivo instalar centros de estudos de energia nuclear, anexos às Faculdades de Ciências, à Faculdade de Engenharia do Porto e ao Instituto Superior Técnico, dirigidos por professores sem experiência na área nuclear, à excepção de Branca Edmée Marques. Estes centros deveriam dedicar-se à especialização de técnicos necessários ao funcionamento da Junta de Energia Nuclear, fundada em 29 Março de 1954. O protagonismo de Leite Pinto no domínio da expansão cultural, o acompanhamento da investigação no CEF e o projecto de qualificação de quadros técnicos justificam que tivesse sido o IAC a preparar o lançamento da futura Junta de Energia Nuclear. Surge assim no panorama português o paradigma científico-tecnológico nuclear que continuará a ser estudado nos capítulos seguintes.

Capítulo 3 A Junta de Energia Nuclear: da emergência à internacionalização, 1954-1961

3.1. Considerações Preliminares

Com a criação da Junta de Energia Nuclear (designada por Junta a partir deste capítulo) foi lançado oficialmente o programa nuclear português. Um decreto-lei certificou o seu nascimento, que ocorreu a 29 Março de 1954, e regulamentou, ao mesmo tempo, as suas atribuições e competências¹. À Junta foi confiado um programa científico e tecnológico, de alcance nacional e internacional, abrindo vias tanto para a exploração e tratamento de minérios radioactivos como para o lançamento de novas indústrias (que não são identificadas) no campo da energia nuclear, duas áreas estratégicas para o desenvolvimento económico do país. O urânio, cujo destino tinha sido traçado no Ministério dos Negócios Estrangeiros, desde 1947, encontrava um novo lar em que seria alvo de todas as atenções, pois a nova instituição depositava nele grandes expectativas.

A Junta poderia ter sido criada como uma direcção-geral do Ministério da Indústria, porém foi decidido colocá-la na tutela da Presidência do Conselho de Ministros, próxima do controlo e decisão do presidente do Conselho. Por decisão do legislador à Junta foi atribuída “personalidade jurídica e autonomia administrativa e financeira” e como “departamento cientificamente especializado” detinha “o poder de recrutar com facilidade especialistas do melhor nível nacional e estrangeiro em matéria nuclear” não ficando, assim, limitada pelas regras da função pública. Além disso, no estabelecimento de contratos com entidades

¹ *Diário do Governo*, I Série, nº 65, 29 Março 1954, Decreto-Lei nº 39 580.

estrangeiras, nomeadamente no domínio do urânio, a Junta poderia socorrer-se, preferencialmente, do “direito privado, em vez do direito administrativo e financeiro”. Esta situação já tinha ocorrido com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)².

O presidente da Junta foi escolhido em consonância com a sua importância estratégica. José Frederico do Casal Ribeiro Ulrich (1905-1982), licenciado em engenharia civil pelo Instituto Superior Técnico, foi subsecretário de estado das Obras Públicas de 6 de Setembro de 1944 a 4 de Fevereiro de 1947 e, após esta data ministro do mesmo ministério, o que lhe conferia a confiança de Salazar. Respondia, assim, às exigências requeridas pelo cargo principalmente por ter supervisionado a instalação do LNEC, inaugurado em 1952. Apesar de existir um ministro da Presidência³, desde 1950 – João Pinto da Costa Leite (Lumbrales) foi o primeiro a exercer estas funções, sucedido por Marcelo Caetano, de 1955 a 1958, e este por Pedro Teotónio Pereira até 1961 –, Ulrich reportava, em algumas situações, directamente ao presidente do Conselho, um sinal do grande interesse de Salazar pela acção da Junta.

A Junta não poderia sobreviver sem quadros técnicos especializados nas disciplinas relacionadas com a energia nuclear. Como a Universidade não estava preparada para responder a este desafio foi criado “no Instituto de Alta Cultura, a Comissão de Estudos de Energia Nuclear” pelo mesmo decreto-lei que criou a Junta. Este reconhecia à Comissão, criada dois anos antes com a designação de “Provisória”, estatuto institucional e confiava ao seu presidente um lugar na comissão executiva da Junta⁴. Leite Pinto foi o primeiro nomeado para este cargo e também para vice-presidente da Junta. Ulrich, o presidente, e Leite Pinto, o vice-presidente, tinham ambos larga experiência de gestão pública, o primeiro no governo e

² Diogo Freitas do Amaral, *Curso de Direito Administrativo*, Vol. I (Coimbra: Livraria Almedina, 1994, 2ª edição), pp. 348-49, citado por Maria Amélia Simões da Mota Capitão Taveira, “Génese e Instalação da Junta de Energia Nuclear”, Dissertação de mestrado em História e Filosofia da Ciência, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2003, p. 131.

³ “A criação de um ministro-adjunto da Presidência do Conselho, na orgânica do governo, era uma ideia antiga de Marcelo Caetano, que o sugeria a Salazar pela primeira vez nos inícios de 1944, e fora insistindo em várias ocasiões ao longo dos anos. Entendia-se na lógica da coordenação governamental em torno de objectivos definidos, evitando assim que cada ministro agisse segundo os seus critérios e prioridades pessoais.” In José Manuel Tavares Castilho, *Marcelo Caetano: Uma biografia política* (Coimbra: Almedina, 2012), p. 342.

⁴ Decreto-Lei nº 39 580 (ref. 1), Arts. 4º e 14º.

Leite Pinto, entre 1934 e 1939 como secretário-geral da Junta de Educação Nacional e do Instituto para a Alta Cultura e, após este ano, como membro da sua direcção.

A importância atribuída à formação científica e tecnológica é revelada na composição do grupo de vogais da Junta. No total estavam previstos dezoito vogais, dez dos quais relacionados com a Universidade e com a investigação científica e tecnológica. Além do presidente da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, sete professores catedráticos das Universidades de Lisboa, Porto e Coimbra e da Universidade Técnica de Lisboa, representavam a Matemática, Física, Química, Minas e Geologia, Engenharia, Agronomia e Medicina. Estavam ainda incluídos o director da Estação Agronómica Nacional (EAN), António Pereira de Sousa da Câmara (1901-1971) e o director-interino do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Manuel Rocha. Os restantes oito vogais pertenciam a diversos sectores da Administração Pública, incluindo a Defesa Nacional, representada por Kaúlza de Arriaga, Major do Corpo do Estado Maior, e a Polícia Internacional de Defesa do Estado (PIDE), representada pelo seu director, Agostinho Lourenço da Conceição Pereira (1886-1964)⁵. Deste modo, os problemas da segurança não ficavam descurados, incluindo, na óptica da ditadura não só a Defesa Nacional como a PIDE, a polícia política.

A inclusão dos dois directores da EAN e o do LNEC, na composição da Junta, reflectia o grande prestígio destes dois laboratórios nacionais no campo da investigação científica e tecnológica e garantia que a sua experiência valiosa contribuiria para a gestão e eficácia da Junta, o novo organismo nacional responsável pelo lançamento do programa

⁵ *Idem*, Art. 3º. Sobre a composição da Junta ver também Jaime da Costa Oliveira, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), Anexo 1, pp. 429-30; Taveira “Génese e Instalação da Junta” (ref. 2), pp. 133-35, inclui ainda a composição da comissão executiva e do conselho administrativo.

Há semelhanças entre a Junta e o Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), criada em Outubro de 1945. Ambos ficaram muito próximas do governo. Inicialmente, a Junta foi constituída por um presidente um conjunto de vogais, enquanto o CEA era dirigido por um Alto Comissário, que era cientista, e um administrador profissional, apoiados por uma comissão directiva composta por elementos com qualificações semelhantes aos vogais da Junta. Ver Gabrielle Hecht, *The Radiancy of France: Nuclear Power and National Identity after World War II* (Cambridge: MIT Press, 1998/2009), p. 58.

nuclear português. De certa forma, a Junta sucedia a estes dois laboratórios, a EAN⁶ criado em 1936 e o LNEC, em 1946⁷, ambos com vocação para a investigação aplicada, e dando resposta a necessidades estruturais, respectivamente, nos domínios da agricultura e da engenharia civil (pontes e barragens para a electrificação do país, elementos essenciais do plano de industrialização do país).

A 5 de Abril de 1954, Salazar deu posse aos membros da Junta, presidente e vogais, salientando que na composição da Junta estavam representadas “as Universidades através daquelas especialidades que são chamadas a dar, no terreno científico a principal contribuição”. Além disso, chamou atenção para o facto do Ministério da Educação Nacional ter assumido nos últimos anos, através da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear, “o encargo dos estudos e da iniciação indispensáveis”. Lamentava que os recursos disponíveis não permitissem satisfazer os anseios e as capacidades dos investigadores, mas apenas acompanhar minimamente “o movimento científico mundial no que toca à energia nuclear, em ordem às múltiplas aplicações práticas que possa vir a ter, e em ordem à defesa dos interesses da grei”. Não escamoteou o facto de, relativamente à organização dos interesses ligados à energia nuclear, a Junta surgir “com visível atraso em relação à generalidade dos países, mesmo dos que se interessam acima de tudo pela investigação científica pura e não pelas aplicações militares”. O urânio, presença dominante no Decreto-Lei de 1954, também

⁶ A Estação Agronómica Nacional (EAN), precedida da Estação Agronómica Experimental de 1869, foi criada pelo Decreto-Lei nº 27 207 de 16 de Novembro de 1936, como organismo de investigação científica, de orientação e cooperação técnica. Ver Tiago Saraiva “Fascist Labscapes: Geneticists, Wheat, and the Landscapes of Fascism in Italy and Portugal”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40 (4) (2010): 457-98. Ver principalmente a secção “Big Science, Portuguese style”, pp. 484-94.

⁷ O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) tem uma história mais complexa. Inicialmente existiu o Laboratório de Ensaio e Estudo de Materiais do Ministério das Obras Públicas e Comunicações, criado em 1898. O Laboratório de Engenharia Civil (LEC), criado pelo Decreto Lei nº 35 957 de 19 de Novembro de 1946, como um organismo vocacionado para a investigação no campo da engenharia civil, resultou da fusão daquele laboratório com o Centro de Estudos de Engenharia Civil do IAC anexo ao IST. O LNEC, criado pelo DL nº 38.858 de 11 Agosto 1952, é o resultado desta evolução. Ver Armando Gibert, *Manuel Rocha: o pensamento e a obra* (Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1986), pp. 51-58; Maria de Lurdes Rodrigues, Maria do Céu Diamantino, “Laboratório Nacional de Engenharia Civil”, in Fernando Rosas, J. M. Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. I (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 503-06; S.A. *Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 60 Anos de Actividade, 1946-2006* (Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006).

não foi esquecido no discurso de Salazar nesta cerimónia. Nas suas palavras a “mobilização da riqueza potencial dos territórios portugueses continentais e ultramarinos”, representada pelas matérias-primas cuja desintegração movia a guerra e a paz entre os povos, deveria ser uma preocupação do governo. A “Providência” que não tinha sido generosa com Portugal quanto a fontes de energia tradicionais, “o carvão, os óleos minerais, mesmo a fonte hídrica”, talvez quisesse compensar esta pobreza com um pouco de urânio⁸.

Salazar estava consciente do visível atraso da Junta “em relação à generalidade dos países”. De facto, a França foi precursora no lançamento de um programa de energia nuclear com a criação do Commissariat à l'Énergie Atomique, em 1945⁹. Os Estados Unidos da América foram pioneiros na criação de um projecto de investigação e desenvolvimento para produzir bombas atómicas, o Projecto Manhattan – sob controlo militar –, que vigorou de 1942 a 1946, a maior parte do tempo durante II Guerra Mundial (subsecção 2.2.1). A Atomic Energy Commission dos EUA, agência governamental, sucedeu a este projecto no controlo da energia nuclear, após a aprovação no Congresso do Atomic Energy Act/McMahon, em Julho de 1946¹⁰. Mais perto de nós, a Espanha criou a sua Junta de Energia Nuclear, em Outubro de 1951, embora tivesse sido precedida de uma Junta de Investigaciones Atómicas (JIA), estabelecida secretamente como empresa privada designada por Estudios y Patentes de Aleaciones Especiales, em 1948. Este estratagema pretendia contrariar o ostracismo a que a Espanha se via votada pelas nações aliadas, devido ao apoio a Hitler durante a II Guerra Mundial. A 6 de Setembro de 1948, Francisco Franco (1892-1975), o ditador espanhol,

⁸ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), Anexo 2, pp. 431-32.

⁹ Sobre a criação do Commissariat à l'Énergie Atomique ver Bertrand Goldschmidt, *Le complexe atomique: histoire politique de l'énergie nucléaire* (Paris: Fayard, 1980), pp. 136-37; Gabrielle Hecht, “Political Designs: Nuclear Reactors and National Policy in Postwar France”, *Technology and Culture*, 35 (4) (1994): 657-85, nas pp. 660-61; *Idem*, *The Radiance of France* (ref. 5), p. 2.

¹⁰ Sobre o programa nuclear americano ver Richard G. Hewlett, Oscar E. Anderson, Jr., *A History of the United States Atomic Energy Commission. The New World, 1939-1946*, vol. I (National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia 22151, 1ª edição 1962, reimpressão 1972); Richard G. Hewlett, Francis Duncan, *A History of the United States Atomic Energy Commission. Atomic Shield, 1947-1952*, vol. II (National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia 22151, 1ª edição 1969, reimpressão 1972); Daniel J. Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America* (New York: Vintage Books, 1979), pp. 324-334 e 339-366.

assinou um decreto secreto estabelecendo como objectivos da JIA um plano de prospecção de depósitos de urânio de forma a assegurar o urânio para a produção de energia nuclear¹¹. Como se viu acima (subsecção 2.4.1), Salazar teve conhecimento da existência da Junta de Energia Nuclear espanhola, em 1951, e daí se poder concluir que tenha investigado os seus objectivos e se tenha procurado colar a esta designação.

Os vogais da Junta reuniam, inicialmente, nas dependências da Presidência do Conselho de Ministros em S. Bento, onde a Junta teve instalações provisórias até meados do mês de Fevereiro de 1956, quando se mudou para a nova sede na Rua de S. Pedro de Alcântara¹². A 7 de Julho de 1955, saíram para o governo, onde permaneceram até 1961, Leite Pinto como Ministro da Educação Nacional e Kaúlza de Arriaga como Subsecretário de Estado da Aeronáutica. Na mesma data, também Marcelo Caetano sucedeu a João Pinto da Costa Leite na Presidência de Conselho de Ministros, detendo este cargo até 14 de Agosto de 1958. A remodelação ministerial de 1955 teria sido conduzida, em grande medida, ao gosto de Marcelo Caetano que também teria indicado Leite Pinto para a Educação Nacional, mas não consta o seu apoio a Kaúlza de Arriaga¹³.

Leite Pinto, enquanto vice-presidente da Junta, foi substituído por Manuel Rocha, director-interino do LNEC e, enquanto presidente da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, foi substituído por Herculano de Carvalho. Manuel Rocha assumia a vice-presidência da Junta, por inerência do seu cargo no LNEC, para imprimir à Junta a dinâmica que tinha tornado o seu laboratório nacional famoso no campo da investigação científica e

¹¹ Sobre o programa nuclear espanhol ver Caro *et al.*, *Historia Nuclear de España* (Madrid: La Sociedad Nuclear Española, 1995); Javier Ordoñez, José M. Sánchez-Ron, “Nuclear Energy in Spain: From Hiroshima to the Sixties”, in Paul Forman, José M. Sánchez-Ron (orgs.) *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology* (Dordrecht/Boston/Londres: Kluwer Academic Publishers, 1996), pp. 185-213; José M. Sánchez-Ron, “International Relations in Spanish Physics from 1900 to the Cold War”, *Historical Studies in the Physical Sciences*, 33 (1) (2002): 3-31, nas pp. 20-27; Albert Presas i Puig, “Science on the Periphery. The Spanish Reception of Nuclear Energy: an Attempt at Modernity?” *Minerva* 43 (2005): 197-218.

¹² PT/IST/JEN/DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 23, 15 Fevereiro 1956, p. 5.

¹³ Castilho, *Marcelo Caetano* (ref. 3), p. 343.

tecnológica. É compreensível a promoção de Manuel Rocha na Junta dada a sua proximidade de Ulrich, que fora ministro das Obras Públicas, durante o período de construção do LNEC. Não existia, contudo, uma proximidade semelhante no que respeita a Sousa da Câmara, da EAN, razão provável para não lhe ter sido confiada posição de relevo equivalente.

Embora Salazar considerasse o urânio uma riqueza nacional que devia ser preservada para um futuro em que tivesse valor de mercado, não conseguiu resistir à pressão anglo-americana tendo vendido a quantidade conhecida na altura deste recurso económico ao Reino Unido e aos Estados Unidos da América, após o Acordo Luso-Britânico de 1949. A corrida ao armamento nuclear pelas grandes potências, que alimentava a exportação do urânio, ocupava, provavelmente, as suas preocupações imediatas. Seria, assim, necessário lançar um programa de prospecção do urânio para avaliar a extensão, quantidade e qualidade da nova riqueza, mas para isso eram necessários geólogos e mineralogistas portugueses cuja formação seria assegurada no estrangeiro. Por outro lado, ao urânio estava reservado o papel de agente não-humano que levaria a Junta para o caminho insuspeitado da emergência na cena internacional e, simultaneamente, para a fundação de um laboratório pluridisciplinar com incidência na Física, Química, Electrónica e Engenharia Nucleares que, embora não previsto, se podia enquadrar no decreto fundacional da Junta que estabelecia a criação e manutenção de laboratórios¹⁴.

Neste capítulo procurar-se-á responder às questões seguintes: Os Centros de Estudos de Energia Nuclear, criados a partir de 1952, desempenharam satisfatoriamente o seu papel de fornecedores de quadros especializados para a Junta? Qual o tipo de utilização preconizado por Salazar para o urânio português, no que respeita ao futuro desenvolvimento tecnológico da economia nacional? Às centrais nucleares estava reservado algum papel neste tipo de desenvolvimento? Qual a missão atribuída ao Laboratório de Física e Engenharia Nucleares?

¹⁴ Decreto-Lei nº 39 580 (ref.1), Art. 2º, g) “Criar e manter ou subsidiar laboratórios e instalações industriais ou semi-industriais”.

Em que medida foi a Junta bem sucedida na execução do programa nuclear português, neste primeiro período da sua existência, de 1954 a 1961? Para isso o capítulo inicia-se com a análise do papel da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear na formação de quadros para a Junta, necessários para o lançamento do projecto da prospecção dos jazigos de minerais radioactivos em Portugal e outras actividades da Junta; a secção seguinte é dedicada à gestão do negócio do urânio, que passou para a esfera da acção da Junta, enquanto parte interessada nas negociações com o Reino Unido, em curso a partir do ano de 1955. Seguidamente, mostra-se como as necessidades da formação e o negócio do urânio constituíram o passo inicial para os primeiros contactos internacionais da Junta, que abriram caminho a outras realizações internacionais de maior peso – conferências, admissão em organizações relacionadas com a energia nuclear, e a realização de um Acordo Bilateral com os EUA para a compra de um reactor nuclear de investigação. Construído para albergar o reactor e o equipamento principal, o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares foi uma consequência da internacionalização da Junta e a sua construção constituiu uma experiência nova e demorada. O capítulo termina com a problemática das centrais nucleares, sempre presente na mente de físicos e engenheiros mas de difícil concretização, num país detentor de matéria prima, o urânio, mas sem recursos humanos e materiais para a concretização de um projecto envolvendo tecnologia de ponta.

3.2 Papel incubador dos Centros de Estudos de Energia Nuclear

A Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear foi “encarregada de proceder à montagem de alguns laboratórios orientados para a investigação” nos domínios da medicina, biologia, indústria, agricultura e engenharia e também para os estudos “geológicos e

mineralógicos dos minerais radioactivos”¹⁵. Além disso, os objectivos imediatos da Comissão Provisória eram, além de dar início em Portugal ao “estudo sistemático da moderna ciência nuclear”, preparar o “caminho, formando pessoal científico e técnico”, conducente a um organismo especializado, o qual se materializou na Junta¹⁶. Para alcançar estes objectivos a estratégia delineada foi concretizada através da instalação de centros de estudos de energia nuclear em áreas da ciência e da engenharia junto das Universidades (subsecção 2.4.3); com a criação da Junta cessou o estatuto provisório daquela comissão. O mesmo Decreto-Lei que criou a Junta determinou que a comissão passasse a designar-se Comissão de Estudos de Energia Nuclear (CEEN) e regulamentou a sua acção e a ligação à Junta¹⁷.

Os Centros de Estudos, que começaram a ser criados no final de 1952, continuaram a sua acção de formação e desenvolvimento de pequenos programas de investigação constituindo, deste modo, o primeiro passo da preparação de técnicos especializados, podendo dizer-se que funcionaram como incubadores da acção da Junta. Os laços de união entre as duas instituições, Junta e Comissão, foram firmados através do presidente da Comissão de Estudos de Energia Nuclear que, além de vogal da Junta, era também membro da respectiva comissão executiva¹⁸. Além disso, o mesmo decreto-lei também estabelecia que as linhas gerais de investigação, a cargo dos centros de estudos de energia nuclear, deveriam ser fixadas pela Junta em colaboração com a direcção do Instituto de Alta Cultura (IAC)¹⁹. A estrutura da nova Comissão previa um presidente, um vice-presidente, quatro professores universitários, representando a Matemática, a Física, a Química e as Ciências Geológicas e, ainda, um médico do Instituto Português de Oncologia ou dos hospitais escolares. O presidente deveria pertencer à direcção ou ao conselho de investigação científica do IAC e,

¹⁵ *Idem*, Preâmbulo.

¹⁶ Amândio Tavares, *O Instituto de Alta Cultura e a Investigação Científica em Portugal (1951-1960)*, Vol. II (Lisboa: Instituto de Alta Cultura, 1961), pp. 21-22; S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Instituto de Alta Cultura, 1952/1959, pp. 3-4.

¹⁷ Decreto Lei nº 39 580 (ref.1), Artigo 2º, alínea a) e Artigos 14º a 18º.

¹⁸ *Idem*, Artigos 3º e 4º.

¹⁹ *Idem*, Artigo 2º alínea a): Fixar, de acordo com a direcção do IAC, as linhas de investigação a cargo dos centros de estudos de energia nuclear, bem como promover nestes a preparação do pessoal.

tanto ele como os vogais, deveriam ser nomeados pelo ministro da Educação Nacional. O vice-presidente deveria ser designado de entre os vogais pela direcção do IAC²⁰. A preocupação com a preparação científica dos investigadores também se encontrava em dois artigos do decreto fundador. Por um lado, a Junta devia colaborar com instituições nacionais ou estrangeiras “na intensificação do ensino, nas escolas portuguesas, das matérias julgadas necessárias à boa preparação dos seus diplomados” no domínio das ciências nucleares; por outro lado, o ministro da Educação Nacional deveria mandar rever os planos de estudo das Faculdades de Ciências, da Faculdade de Engenharia e do Instituto Superior Técnico, “de maneira a incluir neles as matérias respeitantes à física nuclear, à radioquímica, à electrónica e às suas aplicações”²¹.

A Junta reuniu pela primeira vez no dia 27 de Abril de 1954, dia do vigésimo sexto aniversário da entrada de Salazar para o governo. Nesta sessão Ulrich considerou que todos os vogais deviam conhecer as actividades desenvolvidas no âmbito da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear. Assim, convidou Leite Pinto, vice-presidente da Junta e responsável pela direcção da Comissão Provisória a relatar as suas actividades. De igual modo deveriam proceder os vogais da Junta, Carlos Braga, Herculano de Carvalho e Carrington da Costa, respectivamente responsáveis pelas secções de Física, Química, e Mineralogia e Geologia dos Centros de Estudos de Energia Nuclear²². Ao mesmo tempo que estabelecia uma solução de continuidade com o trabalho desenvolvido anteriormente a 1954, Ulrich pretendia obter a colaboração dos vogais para a definição da orientação científica da Junta, de acordo com a legislação. A leitura do disposto no Decreto-Lei de 1954 permite concluir que a sua concretização dependia da interacção da Junta com a Comissão de Estudos de Energia Nuclear, na contratação de pessoal técnico e científico para a Junta e na organização de cursos

²⁰ *Idem*, Artigo 15º.

²¹ *Idem*, Artigo 2º alínea e); Artigo 19º.

²² PT/IST/JEN/DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 1, 27 Abril 1954, p. 4.

de aperfeiçoamento de ciências nucleares ou das suas aplicações, principalmente dos radioisótopos²³.

A 27 de Maio de 1954, a direcção do IAC decidiu reorganizar os Centros de Estudos de Energia Nuclear criados por despacho do Ministro da Educação Nacional de 10 de Outubro de 1952 (subsecção 2.4.3) e colocá-los na dependência da Comissão de Estudos de Energia Nuclear. Esta reorganização implicou o agrupamento dos Centros de Estudos em três categorias, Centros de Estudos de Física Nuclear, Centros de Estudos de Rádio-Química e Centros de Estudos de Mineralogia e Geologia, com secções em diversos locais. Assim foi adoptada uma designação para os centros de estudos diferente da estabelecida em 1952²⁴. Nomeadamente, o centro de estudos instalado no Instituto Português de Oncologia, dirigido por Palacios, passou a constituir uma secção do Centro de Estudos de Física Nuclear, doravante denominado por CEFNL nesta dissertação.

A directiva de criar Centros de Estudos de Energia Nuclear talvez tenha sobrevalorizado a possibilidade de serem colmatadas as lacunas do ensino universitário. Na sessão da direcção do IAC de Dezembro de 1954, Leite Pinto concluía que a falta de preparação científica dos graduados universitários se reflectia na actividade dos centros e laboratórios, visto que “parte dessa actividade se dispersa[va] em pesquisas complementares de ensino, porquanto e[ra] cada vez mais patente a insuficiência dos planos e dos programas das Faculdades de Ciências e Escolas de Engenharia [Faculdade de Engenharia do Porto e Instituto Superior Técnico]”. Deste modo o rendimento dos centros de estudos era baixo, “porque estas Escolas, superlotadas, sem assistentes em número suficiente, sem instalações laboratoriais, e com planos antiquíssimos” se apresentavam “como Escolas concedentes de

²³ Decreto Lei nº 39 580 (ref.1), Artigo 2º, b) Contratar, assalariar ou subvencionar pessoal científico, técnico e auxiliar tanto nacional como estrangeiro; d) Organizar, por si ou em colaboração com outras entidades, cursos de aperfeiçoamento das ciências nucleares ou de qualquer das suas aplicações.

²⁴ AIC, *Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO*, 3243/4, Medeiros Gouveia ao MEN, 27 Maio 1954. Ver também Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, Ângela Salgueiro, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX: Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012), pp. 229-34.

diplomas”²⁵. Esta constatação pode ter influenciado os objectivos da Comissão de Estudos de Energia Nuclear que investiu em “estágios do futuro pessoal da Junta nos Centros e em laboratórios estrangeiros, missões de estudos, numerosos cursos de curta duração ministrados nos Centros, realização de trabalhos de pesquisa (...)”²⁶.

No primeiro ano da Junta, a Comissão de Estudos de Energia Nuclear apoiou a formação de técnicos no estrangeiro, por meio de cursos de especialização. Os primeiros técnicos para a prospecção fizeram formação em França, com bolsas do IAC. Dois engenheiros de minas foram enviados para Nancy a fim de frequentarem um curso especial sobre minérios radioactivos na Escola de Prospecção. Tinha havido contactos com o Alto-Comissário da Energia Atómica para que estes dois bolseiros, em seguida, estagiassem em estaleiros de prospecção franceses²⁷. Quatro meses mais tarde, outros três engenheiros de minas e um licenciado em geologia partiram para Nancy com bolsas do IAC, para adquirirem o diploma de engenheiro-geólogo²⁸. Este curso de geologia aplicada e prospecção mineira seria continuado com um estágio nos estaleiros de prospecção do Commissariat à l’Énergie Atomique²⁹. Não foi possível identificar com rigor os cinco engenheiros e o licenciado em geologia. Há apenas a informação de que ingressaram na Junta, em 1955, os engenheiros de minas L. Melo Mexia, F. Limpo de Faria, L. de Carvalho, em Abril, Junho e Outubro, respectivamente e, em 1956, os engenheiros de minas N. Argel de Melo, A. Pinto Clara, J. Santos em Abril, Agosto e Outubro, respectivamente, e o licenciado em Ciências Geológicas J. Lopes, também em Outubro. Todos estes técnicos eram oriundos do Centro de Estudos de

²⁵ Citação da análise de Leite Pinto na reunião do Conselho Administrativo do IAC, de 6 e 7 de Dezembro de 1954, in Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 24), p. 236.

²⁶ S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear (ref. 16), p.3.

²⁷ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 3, 2 Junho 1954, pp. 16-16v.

²⁸ *Idem*, Acta nº 7, 6 Outubro 1954, p. 35.

²⁹ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta de Energia Nuclear a Inglaterra e França, de 30 de Outubro a 23 de Novembro de 1954, 6 Dez. 1954, folhas 315-359, na fl. 331. Ver também Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo (orgs.) *Travels of Learning. A Geography of Science in Europe* (Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003).

Mineralogia e Geologia de Lisboa, dirigido por Carrington da Costa³⁰. É possível que entre estes sete nomes se encontrem os formandos acima referidos.

A Junta começou a recrutar técnicos a partir de Abril de 1955 e, até final de 1956, ingressaram na Junta catorze, sete dos quais foram mencionados acima e, provavelmente, destinavam-se à prospecção de minérios radioactivos. Dos restantes sete, as actividades de quatro são mal conhecidas, mas são bem conhecidas as de Fernando Marques Videira³¹ e Ricardo Cabrita³², do Centro de Estudos de Química Nuclear anexo ao IST dirigido por Herculano de Carvalho, e Júlio Galvão³³ do Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO dirigido por Julio Palacios. Após a formação no estrangeiro, os dois primeiros ingressaram na Junta, em Agosto e Novembro de 1956, para darem apoio directo a Ulrich³⁴. Galvão iniciou a colaboração com a Junta em Abril, mas só nela ingressou oficialmente em Junho de 1959. Formalmente ligado a este Centro de Estudos, Carlos Cacho³⁵ colaborou tão intensamente com a Junta que, em Agosto de 1956, acabou por interromper o segundo doutoramento em Física Nuclear em Oxford³⁶.

A Primeira Reunião dos Técnicos Portugueses de Energia Nuclear, realizada de 20 a 22 de Janeiro de 1958 nas instalações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, foi organizada por uma comissão constituída por Herculano de Carvalho, presidente da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Rogério Cavaca, Fernando Videira, Carlos Cacho e Júlio

³⁰ S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear (ref. 16), p. 68.

³¹ Marques Videira estagiou durante um ano no National Physical Laboratory, Teddington, nos arredores de Londres, após o qual se mudou para a Universidade de Sheffield onde, no início de Julho de 1956, obteve o grau de mestre em metalurgia, no campo dos novos metais de interesse para as aplicações industriais da Energia Nuclear. Ver Fernando Marques Videira, *in* AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto*, Memória n.º 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, p. 90.

³² Ricardo Cabrita efectuou um estágio de dois anos em Uppsala, onde fez investigações sobre radioquímica, antes de frequentar um curso sobre reactores em Argonne, EUA.

³³ Antes de colaborar com a Junta, Galvão frequentou um curso de reactores nucleares, de Janeiro a Abril, em Harwell, Inglaterra.

³⁴ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta n.º 27, 6 Junho 1956, p. 18.

³⁵ Carlos Cacho preparou em Chicago, desde 1949, um doutoramento em Física Nuclear (subsecção 1.3.2), que interrompeu em 1952 (subsecção 4.3.1).

³⁶ O ingresso dos bolseiros na Junta encontra-se em S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear, (ref. 16), pp. 68-69. As notas biográficas encontram-se em A. Herculano de Carvalho, “Nota sobre os Centros de Estudo de Energia Nuclear”, Instituto de Alta Cultura, 10 Janeiro 1956, pp. 3-4 (Espólio de Jaime da Costa Oliveira).

Galvão. Foi anunciada por Ulrich em 8 de Janeiro e mobilizou os centros de estudos e empresas industriais com interesses na área da energia nuclear. A participação dos centros de estudos traduziu-se pela apresentação de relatórios pormenorizados dos seus directores, sobre as actividades que se estavam desenvolvendo, e a indústria participou com trabalhos dos seus técnicos. A reunião, que contou com a participação de cerca de duzentas pessoas, foi considerada um êxito³⁷. Estes relatórios dos directores dos centros de estudos são uma fonte importante para avaliar o seu papel na preparação das condições para instalar a Junta.

3.3 Ulrich, britânicos e o urânio soberano

3.3.1 Prioridade ao plano de prospecção do urânio e viagens

As atribuições e competências da Junta, consagradas nos Artigos 1º e 2º do Decreto-Lei de 1954, privilegiavam o sector das matérias-primas radioactivas, embora se desdobrassem por outros domínios tais como a investigação científica, o emprego de radioisótopos, a promoção da criação de indústrias relacionadas com a energia nuclear e a segurança nacional. Relativamente ao sector das matéria primas radioactivas as atribuições da Junta envolviam: legislação sobre exploração e aproveitamento; emissão de pareceres sobre a produção e comércio, interno e externo; organização da pesquisa e exploração; e preparação das condições para cumprir acordos com organismos congéneres estrangeiros. Quanto às suas competências neste domínio, a Junta deveria: promover trabalhos de investigação e prospecção destinados à elaboração do inventário de minerais radioactivos e afins em todo o território português; promover a exploração de concessões mineiras e a instalação de oficinas

³⁷ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 44, 8 Janeiro 1958, pp. 70v-71 e Acta nº 45, 5 Fevereiro 1958, pp. 72-72v. Ver também Taveira, “Génese e Instalação da Junta” (ref. 2), pp. 174-76 e “Comunicações apresentadas à Primeira Reunião de Técnicos Portugueses de Energia Nuclear”, pp. 228-31,

de concentração e de metalurgia; e superintender a concessão de jazigos portugueses de minérios radioactivos, na venda e na exportação desse minério.

A 27 de Abril, na primeira reunião da Junta, Ulrich apresentou a prospecção do urânio como o problema a encarar, “desde já por ser fundamental”, recordando a propósito que “como claramente foi dito pelo Sr. Presidente do Conselho, no acto da posse, uma das preocupações da Junta deverá consistir em estudar a melhor aplicação a dar às matérias primas nacionais que interessam à energia nuclear”. Deveria iniciar-se, imediatamente, a prospecção e inventariação dos recursos uraníferos, para que não fossem prejudicadas “as reservas a assegurar para o nosso futuro”. Por outro lado, o urânio serviria como moeda de troca na formação de cientistas e técnicos no estrangeiro e na cedência de assistência técnica³⁸. Estas declarações de Ulrich sugerem que a presidência da Junta lhe foi entregue por Salazar com uma definição clara das tarefas a realizar. Nestes primeiros tempos, a prioridade da acção da Junta dirigiu-se ao lançamento de um plano geral de prospecção destinado ao conhecimento da extensão e quantidade dos minerais radioactivos.

Já antes da criação da Junta tinham sido produzidos estudos sobre a ocorrência de jazigos de urânio em Portugal e sobre a composição deste minério (secção 1.5). Faltavam, no entanto, os estudos sobre a qualidade, quantidade e extensão dos respectivos jazigos, ao contrário do que sucedia nas concessões britânicas. As negociações luso-britânicas, iniciadas em 1947, partiram dos trabalhos de prospecção efectuados pelas empresas britânicas, sendo a principal a Companhia Portuguesa de Rádio, Lda. (CPR). O projecto de exploração e produção de concentrados de óxido de urânio destas empresas mineiras baseava-se num conhecimento bem fundamentado das quantidades e qualidade do urânio nos jazigos dos quais detinham a concessão e permitiram ao governo britânico apresentar propostas bem definidas ao governo português. As respectivas negociações e as propostas britânica/norte-americana de

³⁸ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 1, 27 Abril 1954, pp. 4v-5.

um projecto de prospecção, apresentadas após as entrevistas dadas por Salazar aos Ministros Eden e Acheson, em Fevereiro de 1952 (subsecção 2.3.3), devem ter convencido o governo português da urgência da avaliação das quantidades exploráveis de urânio e da extensão dos respectivos jazigos.

Assim, o primeiro passo da Junta no sentido de preparar a prospecção foi constituir uma comissão para elaborar um “Plano Geral de Prospecção”. Em Abril de 1954, Ulrich nomeou para integrarem esta comissão, Leite Pinto, vice-presidente da Junta, Castro e Solla, Director-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Carrington da Costa, director do Centro de Estudos de Mineralogia e Geologia, Rogério Cavaca, representante do Ministério do Ultramar e, ainda, o director do Instituto Geográfico e Cadastral. A experiência ganha com este trabalho permitiria, a curto prazo, estudar a prospecção nas “Províncias Ultramarinas”. Ulrich deveria acompanhar a evolução dos trabalhos da comissão para os reportar ao presidente do Conselho “visto tratar-se de problema pelo qual Sua Excelência muito se interessa”³⁹. Castro e Solla, que tinha acompanhado as negociações do urânio, era uma personagem importante neste novo cenário, pelo que foi chamado a informar os seus colegas sobre a situação da mineração do urânio⁴⁰.

Em Junho de 1954, a Junta tinha circunscrito os aspectos mais importantes à “preparação do pessoal” e à “encomenda do equipamento”. Os primeiros técnicos, como se viu acima, fizeram a sua formação em França, com bolsas do IAC e, mais tarde, a Junta efectuou um concurso para admissão de pessoal destinado aos trabalhos de prospecção – agentes técnicos, prospectores e colectores – e organizou a sua formação⁴¹. A compra do equipamento também avançava. Este assunto foi tratado durante a visita de Ulrich a Inglaterra

³⁹ *Idem*, pp. 5-6.

⁴⁰ *Idem*, pp. 6v-9.

⁴¹ *Idem*, Acta nº 5, 11 Agosto 1954, pp. 26v-27; Acta nº 6, 8 Setembro 1954, pp. 33v-34; Acta nº 9, 9 Dezembro 1954, p. 45v.

e de Rogério Cavaca, vogal da Junta como representante do Ministério do Ultramar, à Suíça e à Alemanha, visitas tratadas com mais pormenores abaixo.

As visitas ao estrangeiro foram inauguradas por Herculano de Carvalho, em Setembro de 1954. A convite do governo britânico, visitou Harwell, Springfields e Amersham, centros “destinados, respectivamente, à investigação e produção de radioisótopos, ao tratamento de minério e fabrico de urânio e ao tratamento e preparação para venda dos isótopos obtidos em Harwell”⁴².

Seguiu-se a missão do presidente da Junta, de 30 de Outubro a 23 de Novembro de 1954. Também a convite do governo britânico, Ulrich deslocou-se em missão a Inglaterra e aproveitou esta saída de Portugal para se deslocar a Paris e estabelecer contactos com o Commissariat à l'Énergie Atomique. De 1 a 11 de Novembro de 1954, Ulrich visitou diversas instituições britânicas, o Atomic Energy Research Establishment (AERE), em Harwell, a Universidade de Oxford, o centro de separação, embalagem e expedição de radioisótopos de Amersham, a sede da Administração dos centros experimentais de produção, em Risley, e três fábricas: de urânio de Springfields, de plutónio de Windscale e de urânio enriquecido de Capenhurst. Durante a visita ao AERE foi acompanhado pelo seu responsável máximo John Cockcroft (1897-1967). A visita a França, decorreu de 15 a 22 de Novembro, onde visitou o centro de investigação de Saclay, os trabalhos de prospecção na divisão do Commissariat à l'Énergie Atomique de Vendée, a École Nationale Supérieure de Géologie Appliquée et Prospection Minière de Nancy e a Fábrica de Urânio de Bouchet⁴³.

Durante a visita a Inglaterra, Ulrich também tratou da compra de equipamento. Para esse efeito contactou a Divisão de Electrónica do Atomic Energy Research Establishment

⁴² *Idem*, Acta nº 7, 6 Outubro 1954, pp. 32-33.

⁴³ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta de Energia Nuclear a Inglaterra e França, de 30 de Outubro a 23 de Novembro de 1954, 6 Dezembro 1954, fls. 315-359, em fls. 316-19; ver também PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 9, 9 Dezembro 1954, pp. 39-44, nas pp. 39v-40.

(AERE), a quem encomendou material para a primeira fase de prospecção⁴⁴. O equipamento electrónico da AERE foi entregue em Fevereiro de 1955⁴⁵. Uma empresa inglesa, Hunting Geophysics Ltd, foi contratada para fazer a cobertura aérea da área total de 10.000 km², com cintilómetro⁴⁶. Simultaneamente Rogério Cavaca deslocava-se em missão à Suíça e à Alemanha para obter colaboração técnica em “interpretação fotogeológica”. Na Suíça contratou dois técnicos da especialidade, o professor J. Krebs e o seu aluno Walter Oberholzer. Este deveria ensinar a sua arte a “dois ou três geólogos portugueses” durante o período de um ano⁴⁷. Oberholzer chegou a Portugal em Fevereiro de 1955 e iniciou imediatamente o estudo da documentação e bibliografia, bem como da colecção de rochas da região das Beiras. Krebs chegou em Março para organizar e dirigir os trabalhos durante uma visita de quinze dias⁴⁸.

Durante a visita a Inglaterra, Ulrich tratou doutros problemas, além dos relacionados com a compra de equipamento. Nos seus contactos com o presidente da United Kingdom Atomic Energy Authority (UKAEA), colocou-lhe o problema da prospecção nas concessões sobre as quais recaía o Acordo de 1949. Portugal tinha interesse em conhecer o trabalho realizado pela Companhia Portuguesa de Rádio, Lda. (CPR) até para evitar duplicação de esforços. Os responsáveis britânicos mostraram-se, no entanto, relutantes em ceder naquilo que devem ter considerado uma invasão da sua propriedade. Ulrich não hesitou em recordar que a lei portuguesa impunha essa “atitude a todos os concessionários, sob pena de sanções que p[odia]m ir até ao resgate das concessões”⁴⁹. Em Abril de 1955, numa visita que Castro e Solla e Carrington da Costa efectuaram às concessões da CPR, foi-lhes fornecida “excelente documentação relativa aos trabalhos de prospecção e exploração”. O trabalho que tinham

⁴⁴ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta (ref. 43), fl. 330.

⁴⁵ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 11, 2 Fevereiro 1955, p. 50v.

⁴⁶ *Idem*, Acta nº 13, 13 Abril 1955, p.58.

⁴⁷ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta (ref. 43), fls. 331-32.

⁴⁸ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº13, 13 Abril 1955, p. 58v.

⁴⁹ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta (ref. 43), fl. 330.

efectuado, descrito em seis relatórios, continha informação sobre geologia regional e metalurgia do urânio. Esta documentação foi considerada de muito interesse para o controlo a exercer sobre a concessionária⁵⁰.

As visitas de Herculano de Carvalho a Inglaterra, em Setembro de 1954, e do presidente da Junta, a Inglaterra e a França de 30 de Outubro a 23 de Novembro, tiveram como contrapartida o convite a personalidades inglesas e francesas para visitarem Portugal.

De 8 a 13 de Julho de 1955, John Cockcroft, Henry Seligman, director da divisão de radioisótopos de Harwell e E. Pochin, especialista na aplicação de radioisótopos à medicina, participaram em conferências nas Universidades de Lisboa, Porto e Coimbra. No dia 11, Cockcroft foi agraciado com um doutoramento honoris causa pela Universidade de Coimbra, após o qual proferiu a conferência “Investigação Científica e Física Nuclear em Harwell”⁵¹. Cockcroft começou por descrever os edifícios e as salas de investigação, projectando um filme para melhor ilustrar a descrição. Os reactores nucleares ocuparam uma parte importante da sua comunicação. Falou sobre dois reactores moderados a grafite, dos quais o mais potente foi designado por BEPO (British Experimental Pile ‘O’)⁵², a principal fonte de isótopos radioactivos. O BEPO era ainda utilizado pelos físicos no desenvolvimento de técnicas nucleares e na medição de propriedades de núcleos atómicos. Cockcroft referiu ainda dois potentes reactores nucleares, em construção, para serem usados em investigação e que permitiriam obter radiação de intensidade muito mais elevada⁵³.

Em 1956, também Bertrand Goldschmidt, químico e director das Relações Exteriores do Commissariat à l’Énergie Atomique, foi convidado para fazer conferências em Lisboa, Porto e Coimbra. Com este convite a Junta pretendia mostrar o seu reconhecimento pela

⁵⁰ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 13, 13 Abril 1955, p. 59v.

⁵¹ *Idem*, Acta nº15, 1 Junho 1955, pp. 68-68v; Acta nº 17, 3 Agosto 1955, p. 75v.

⁵² O BEPO encomendado em 1948, foi o segundo reactor britânico. Ver Carlos de Azevedo Coutinho Braga, “Reacções e Reactores Nucleares”, *Gazeta de Física*, 2 (10) (1953): 219-273, na p. 271. Ver também fotografia do BEPO na capa deste número da *Gazeta de Física*.

⁵³ S.A., “Noticiário. Conferência sobre energia atómica”, *Gazeta de Física*, 3 (4) (1956): 119.

excelente colaboração prestada pelo Commissariat, principalmente no campo da prospecção. As conferências decorreram de 16 a 21 de Abril, tendo tido o seu início no Instituto Superior Técnico com “Le rôle de l’industrie chimique dans le développement l’énergie atomique”, continuaram em Coimbra na Faculdade de Ciências, com “Le cycle chimique du plutonium dans le développement de l’énergie atomique” e no Porto, também na Faculdade de Ciências, com “Le cycle de l’uranium dans le développement de l’énergie atomique”. O ciclo terminou na sede da Junta, com uma conferência dedicada à “História da energia atómica de mil novecentos e quarenta até hoje”⁵⁴.

Já próximo do início dos trabalhos de prospecção, no final de Janeiro de 1955, Rogério Cavaca foi nomeado director-geral dos Serviços de Prospecção da Junta⁵⁵. Em Março terminava a elaboração do projecto de planeamento geral da prospecção com a apresentação à Junta do “Plano de Reconhecimento Geológico Mineiro dos Jazigos de Minérios Radioactivos de Portugal”. Ulrich avaliava o trabalho realizado, já muito próximo do fim, após terminada a construção das bases sobre as quais deveria assentar o serviço da prospecção. O progresso tinha sido difícil e “muito lento para mim”, justificado porque tinham partido praticamente do “zero absoluto”, mas encontravam-se agora perto “do momento em que pod[iam] entrar na fase das realizações”⁵⁶. No entanto, apenas um ano tinha decorrido desde que Ulrich presidia ao trabalhos da Junta e o dinamismo que iria imprimir ao projecto nuclear não deixaria nada como dantes. Os contactos desenvolvidos tinham-lhe fornecido informações surpreendentes sobre o dossiê urânio os quais abriram caminho para conversações relativamente a uma extensão do Acordo Luso-Britânico de 1949.

⁵⁴ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 23, 15 Fevereiro 1956, p. 4 e Acta nº 25, 4 Abril 1956, pp. 8-8v.

⁵⁵ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 11, 2 Fevereiro 1955, p. 50. Rogério Cavaca tomou posse do cargo de Director Geral da Prospecção a 1 de Março. Ver Acta nº 12, 2 Março 1955, pp. 53-53v.

⁵⁶ *Idem*, Acta nº 12, 2 Março 1955, p. 53v.

3.3.2 Um país produtor explorado. O baixíssimo preço do urânio

Após a criação da Junta, em Março de 1954, o cumprimento do Acordo de 1949, conduzido pelo Ministério dos Negócios Estrangeiros, passou a ser comunicado ao Ministério da Presidência e à Junta. Regressado da visita a Inglaterra e França, na primeira reunião da Junta, que ocorreu em 9 Dezembro, Ulrich informava sobre o preço do urânio português pago pelos britânicos, “baixíssimo, certamente o menor de quantos hoje vigoram”. Como não existia cotação internacional, o seu custo estava condicionado pelos acordos estabelecidos entre o país produtor e o país comprador. O governo português deveria reconsiderar imediatamente esta situação, pois seria “possível obter da sua exportação um bom rendimento para Portugal – que dele necessita para os trabalhos que esta Junta tem em vista realizar nos próximos anos”⁵⁷.

Ulrich chegou a esta conclusão após informações fornecidas pelo cientista inglês, John Cockcroft, do Centro de investigação de Harwell, e por Christopher Hinton (1901-1983) da Division of Atomic Energy Production dos centros experimentais de produção em Risley. O primeiro informou que nos estudos económicos da energia nuclear, o custo do óxido de urânio (U_3O_8) pronto a entrar nos reactores era de £15/kg e que o preço do minério, independentemente de qualquer grau de concentração, se situava em £10/kg (equivalente a 800\$00/kg). Hinton não concordou totalmente com estes números. A sua estimativa para o preço do óxido de urânio era de £8/kg (equivalente a 640\$00/kg), antes dos encargos de fabrico, a que atribuía o valor de £7/kg. Nos seus apontamentos relativos ao Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), Ulrich registou que o “urânio em barras e pronto para emprego nas pilhas francesas” era avaliado em 20.000 francos/kg e, ao minério com mais de 2/1000 de concentração, correspondia o valor de 10.000 a 11.000 francos/kg (800\$00/kg a 880\$00/kg). Para Ulrich esta situação já era má, *per se*, mas agravava-se “no caso, que reputo altamente

⁵⁷ *Idem*, Acta nº 9, 9 Dezembro 1954, p. 41v.

provável, de o mesmo governo entregar o urânio ao organismo adquirente atrás referido – a Combined Development Agency (CDA) – ao preço médio mundial.” O governo britânico obteria, assim “fartos lucros no negócio”⁵⁸. A exploração de Portugal pelo seu amigo centenário devia ser contrariada.

Perante este panorama, Ulrich elaborou um Anexo ao Relatório da visita a Inglaterra e França, em que calculou o que lhe parecia ser o imposto justo a pagar pelos britânicos. Os cálculos que efectuou atenderam à legislação que previa uma taxa total de 3,27%, assim distribuída: 2% para a Fazenda Pública, 0,67% para os proprietários dos solos e 0,6% para as Câmaras e Juntas de Freguesia. Esta taxa incidia sobre o “valor do minério à boca da mina” definido como “a diferença entre o seu valor no mercado que dá a cotação e a totalidade das despesas de exportação desde a mina até ao referido mercado”. Aos impostos mineiros acrescentava-se o imposto de exportação correspondente a 1,5% do valor fiscal da exportação, sendo este ligeiramente superior ao valor do minério à boca da mina⁵⁹. Assim, as vantagens económicas para Portugal do Acordo de 1949 reduziam-se aos impostos mineiros e de exportação.

Os cálculos aplicados às quantidades de urânio exportadas em 1952 e 1953 (100 toneladas de óxido de urânio, em cada ano), revelaram que o preço do óxido de urânio adquirido à CPR, em 1953, foi de 413\$17/kg enquanto o valor do minério era 800\$00/kg, segundo informações obtidas em França e Inglaterra. Por outro lado, o respectivo rendimento para Portugal foi de apenas 18\$17/kg, resultante da soma do imposto mineiro de 12\$24/kg com o imposto de exportação de 5\$93/kg. A conclusão de Ulrich foi de que o imposto de exportação deveria subir de 5\$93/kg para 350\$00/kg, para que fosse encontrado um valor mais justo para o urânio português⁶⁰. Mais tarde, durante as conversações sobre o novo

⁵⁸ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta (ref.43), fl. 327.

⁵⁹ *Idem*, ANEXO, “Cálculo do possível agravamento do imposto de exportação do óxido de urânio da C.P.R, Ltd^a”, fls. 356-59, nas fls. 356-57.

⁶⁰ *Idem*, fls. 358-59.

acordo, como adiante se verá, Ulrich apresentou um valor de partida muito mais elevado que o anterior, para que as cedências habituais em qualquer negociação conduzissem finalmente a um valor próximo do estimado de 350\$00/kg.

A 5 de Janeiro de 1955, Ulrich expôs o problema do urânio ao ministro dos Negócios Estrangeiros, Paulo Cunha. Dois dias depois, o Ministério dos Negócios Estrangeiros enviava uma “Nota” à embaixada britânica comunicando o desejo do governo português estabelecer uma sobretaxa de exportação do óxido de urânio, U_3O_8 . Explicava que não pretendia “renunciar ao seu direito de fixar unilateralmente as taxas que entend[ia] justas e convenientes”, porém o “segredo, o melindre e a importância” envolvida, aconselhavam conversas prévias com técnicos ingleses competentes, capazes de fornecer elementos seguros à fixação das referidas taxas⁶¹.

A 2 de Fevereiro de 1955, realizou-se a primeira reunião entre representantes dos dois governos. A delegação portuguesa compreendia Ulrich, presidente da Junta, Herculano de Carvalho, vogal da Junta, Brás Mimoso, chefe de gabinete do ministro dos Negócios Estrangeiros e vogal da Junta, e Abílio Pinto de Lemos e Fernando Magalhães Cruz, funcionários do mesmo Ministério. A Grã-Bretanha fez-se representar por Jasper, conselheiro da respectiva embaixada, Clarke, chefe do Metals Branch, Atomic Energy Authority e Kean, seu adjunto⁶².

Ulrich assumiu, naturalmente, a direcção da delegação portuguesa. Recordou a boa colaboração dos britânicos quando da sua visita a Inglaterra, analisou os investimentos a fazer na prospecção de minerais radioactivos e na formação de técnicos especializados no campo da energia nuclear e terminou com o baixo custo do urânio português. A receita portuguesa obtida através dos impostos cobrados tinha de aumentar, necessariamente, pois resumia-se a

⁶¹ MNE-AHD, 2º P, Arm. 52, M128, *Relações com a Inglaterra respeitantes aos acordos relativos ao urânio*, Pasta I-7, Nota do MNE à Embaixada britânica, 8 Fevereiro 1955, relatando esta sequência de acontecimentos.

⁶² *Idem*, Apontamento de Magalhães Cruz, 3 Fevereiro 1955.

uns escassos 18\$17/kg, mas o aumento teria de ser justo e razoável para os britânicos, conforme estipulado pelo Acordo Luso-Britânico de 1949. Propunha que o ajustamento do preço do urânio português se fizesse na base de 1.100\$00 por kg de U₃O₈, o que implicava que o imposto de exportação subisse de 5\$93/kg para 690\$00/kg. À missão britânica pediu que “dissesse de sua justiça”⁶³.

Clarke ficou surpreendido com a proposta portuguesa. Teve de concordar que o urânio português “estava a ser vendido barato”, contudo nem o Reino Unido nem os EUA compravam ao preço sugerido por Ulrich. Concordou também que a taxa de 1,5 % era baixa e prontificou-se a subi-la 5 ou 6%. Em resposta, Ulrich notou que a taxa de 1,5% se aplicava a todos os minérios e que não se deveria ficar preso a ela nem se devia fixar os aumentos em percentagens. O que se pretendia era estabelecer uma taxa por peso de minério tal como acontecia com o volfrâmio⁶⁴.

Na reunião seguinte, no dia 4 de Fevereiro, Ulrich fez uma exposição sobre os cálculos que efectuara para chegar à proposta de uma sobretaxa de 690\$00/kg a cobrar às 370 toneladas a exportar no futuro. A base de partida, como já referido, foi o preço de 1.100\$00/kg ao qual subtraiu 413\$16/kg (preço de venda pela CPR à CDA, em 1953), tendo obtido 684\$84/kg, mas atendendo aos cálculos em esterlino e arredondado por excesso chegase a 690\$00/kg. A base de partida dos cálculos, 1.100\$00/kg, constituiu um artifício para demonstrar que o preço médio das 700 toneladas do Acordo de 1949 ficaria em 775\$23/kg ainda assim abaixo dos 800\$00/kg, valor indicado a Ulrich durante a visita a Inglaterra e França⁶⁵.

⁶³ *Idem*, Texto de Ulrich, Reunião 2 de Fevereiro 1955, “Minha exposição”.

⁶⁴ *Idem*, Apontamento de Magalhães Cruz, 3 Fevereiro 1955.

⁶⁵ *Idem*, Texto de Ulrich, Reunião 4 de Fevereiro 1955, “Minha exposição”. O raciocínio consiste em calcular a média do imposto cobrado na exportação das 700 toneladas do Acordo. Somando duas parcelas relativas ao imposto cobrado às 330 toneladas já exportadas (5\$93/kgx330.000kg) com o novo imposto sobre 370 toneladas a exportar no futuro (690\$00/kgx370.000kg) e dividindo o total por 700 toneladas, obtém-se o imposto médio de 368\$00/kg. No cálculo do preço médio do urânio para as 700 toneladas entra o valor à boca da mina, 374\$00/kg, as despesas de exportação e imposto mineiro totalizado 33\$23/kg e o imposto médio de 368\$00/kg, obtendo-se 775\$23/kg.

A missão britânica reiterou a sua posição, recomendada pelos governos britânico e dos EUA, considerando a proposta portuguesa completamente inaceitável. Estes governos permitiam apenas um agravamento do imposto de exportação até aos 6%, ou seja mais 17\$77,5⁶⁶. Ulrich considerou esta proposta “não só fora de qualquer propósito, mas ainda falha de justificação”, pois a percentagem indicada era completamente arbitrária sem qualquer fundamentação, tanto podendo ser 6% como 10%⁶⁷. A base da negociação não devia incidir sobre o aumento do imposto, pois o governo português não pretendia impor taxas. Se fosse esse o objectivo decidiria unilateralmente através de legislação apropriada. Pelo contrário, julgava útil uma troca de opiniões para resolver o assunto de comum acordo. Clarke acrescentou que o Reino Unido comprava urânio há doze anos, baseando o seu preço em custos de produção, e que o problema colocado pela delegação portuguesa tinha uma base totalmente diferente que impossibilitava o prosseguimento da negociação⁶⁸.

Numa nota manuscrita, Ulrich explicou o seu procedimento durante as conversações. Admitiu que a proposta portuguesa para as restantes 370 toneladas do Acordo pecava por excesso, procurando provocar uma reacção na missão britânica. Na verdade o seu alvo situava-se mais abaixo, em 350\$00⁶⁹. Este valor já foi referido acima.

3.3.3 Um impasse difícil de ultrapassar

O governo português não perdeu tempo em relançar a negociação. Em 8 de Fevereiro, quatro dias após a segunda reunião, foi enviada uma nota do Ministério dos Negócios Estrangeiros à embaixada britânica. O argumento forte, já expresso anteriormente, de que o governo português não pretendia “renunciar ao seu direito de fixar unilateralmente as taxas que

⁶⁶ Uma nota sobre estes cálculos: Se a taxa de 1,5% corresponder ao montante de 5\$93/kg, então a taxa de 6% corresponde a 23\$72/kg, ficando o aumento em 17\$79/kg.

⁶⁷ MNE-AHD (ref. 61), Pasta I-7, Texto de Ulrich, Reunião 4 de Fevereiro 1955, “Minha exposição”, p. 6.

⁶⁸ *Idem*, Apontamento de Magalhães Cruz, 4 Fevereiro 1955.

⁶⁹ *Idem*, Manuscrito de Ulrich, “Resumo do problema”, 4 Fevereiro 1955.

entend[esse] justas e convenientes” atenuava-se com a declaração de esperar que as conversações, com “técnicos ingleses competentes”, pudessem fornecer elementos seguros para o estabelecimento das referidas taxas. Esses técnicos deveriam estar habilitados a esclarecer todos os aspectos relacionados com este objectivo, em particular “os que respeita[va]m aos valores e custos do urânio de outras procedências e a outros dados que permit[ri]am ajuizar da comportabilidade da sobretaxa que se pensa[va] aplicar, nos termos do acordo existente”. No caso português não podiam estar em causa somente custos de produção e demais despesas incidindo sobre o óxido de urânio exportado, mas também uma ampla perspectiva do seu valor face a todos os dados comparativos que se pudessem obter⁷⁰. Esta carta teve resposta imediata e encorajadora e, a 28 de Março, o embaixador propunha o mês de Maio para o prosseguimento da negociação na base colocada pelo governo português⁷¹.

Entretanto, o embaixador norte-americano James Bonbright apresentou a pretensão do seu governo de participar nas conversações, o que suscitou um parecer de Salazar que tinha “as maiores dúvidas sobre o pedido do Embaixador”. Nada obrigava o governo português a fixar as taxas contratualmente, nem mesmo “ouvir previamente o governo britânico”, pois dispunha do seu poder soberano apenas limitado nos termos do acordo. Para evitar que surgissem discussões “à posteriori, optou-se por ouvir as entidades britânicas sobre o caso”, porém era a elas que competia a demonstração de que a proposta portuguesa em cima da mesa tornava impossível prosseguir o cumprimento do acordo⁷². Esta orientação permitiu ao governo português salvaguardar a sua posição de não encontrar razões para a participação do governo norte-americano nas conversações considerando, no entanto, haver alguma vantagem em que técnicos americanos assistissem e fornecessem informações que pudessem ser úteis⁷³.

⁷⁰ *Idem*, Nota do MNE à embaixada britânica, 8 Fevereiro 1955.

⁷¹ *Idem*, Memorandos do embaixador britânico de 16 Fevereiro e 28 Março 1955.

⁷² *Idem*, Apontamento de Vasco da Cunha “Conversa com o Embaixador dos EUA, em 11 Maio 1955” e Parecer manuscrito de Salazar, 12 Maio 1955.

⁷³ *Idem*, Nota do MNE à embaixada britânica, 23 Maio 1955.

A data para o reinício das conversações ficou finalmente marcada para Junho num clima amistoso revelado na correspondência com a embaixada britânica. O embaixador valorizava a abertura do governo português em ouvir os dados esclarecedores de especialistas britânicos antes de fixar a sobretaxa de exportação. Além disso, sublinhava a atitude de colaboração manifestada pelo governo português, a que estavam habituados, e esperava fosse seu desejo cumprir o estabelecido no acordo expresso na carta secreta do ministro dos Negócios Estrangeiros, de 11 de Julho de 1949, no parágrafo 5, “Embora não seja possível tomar qualquer compromisso acerca do quantitativo dos direitos de exportação do minério ou concentrados, entende-se que o governo português agirá de modo que não anule nem dificulte gravemente as concessões feitas por meio de tributação aduaneira.”⁷⁴

A reunião realizou-se a 7 de Junho de 1955, com a participação das delegações portuguesa e britânica, chefiadas respectivamente por Ulrich e o embaixador Charles Norman Stirling (1901-1986), embaixador em Lisboa de 1955 a 1961. A reunião teve início com a proposta portuguesa à qual Stirling respondeu apresentando os seus argumentos e a proposta inicial para a sobretaxa de 100\$00/lb. Na discussão seguinte ficou aceite por ambas as partes o valor de 110\$00/lb, a que correspondia aproximadamente 240\$00/kg. No fim da reunião o embaixador deixou um memorando que resumia a posição britânica⁷⁵.

Este memorando estabelecia as bases para a extensão do acordo envolvendo os governos de Portugal e do Reino Unido e a Combined Development Agency (CDA). Pela primeira vez, a CDA emergia do anonimato nas negociações com o governo português, embora em lugar subalterno porque não foi reconhecida como entidade de pleno direito. Este acordo ficou formalmente estabelecido como uma extensão ao Acordo de 1949. Deste modo adicionava-se às 700 toneladas anteriores, mais 125 toneladas por ano a serem exportadas de 1 de Janeiro de 1958 a 31 de Dezembro de 1962. Além disso, “atendendo às exigências

⁷⁴ *Idem*, Memorando do embaixador de Inglaterra de 26 Maio 1955.

⁷⁵ *Idem*, Apontamento de Pinto de Mesquita, 11 Junho 1955.

financeiras do programa português de exploração do urânio e outras considerações”, a Companhia Portuguesa de Rádio pagaria ao governo português 110\$00 por libra de U_3O_8 exportada até ao fim de 1962. O governo português comprometia-se a não cobrar outras taxas além das taxas mineiras locais, no montante de 2,9% aproximadamente, sobre o valor declarado do minério. Ficava salvaguardada a possibilidade do urânio ser consignado aos EUA e o pagamento em dólares no caso de se tratar de uma conveniência da CDA. O pretexto invocado foi a capacidade das instalações americanas em processar o urânio português de baixa concentração. Havia uma contrapartida importante para Portugal. As concessões, a fábrica de concentração do minério de urânio e outros bens imóveis passavam para a posse do estado português a 31 de Dezembro de 1962, sem que fosse exigido o seu pagamento⁷⁶.

Depois de retomadas as conversações, em Junho de 1955, seriam necessários mais seis meses para chegar ao acordo final. Ao memorando inicial seguiram-se vários aperfeiçoamentos suscitados por outras cláusulas contratuais, difíceis de acertar, mantendo contudo as condições básicas referidas acima. Em Janeiro de 1956, respondendo à última nota do embaixador britânico, o Ministério dos Negócios Estrangeiros informou que o governo português concordava com o respectivo conteúdo e que consideraria “essa Nota e a presente resposta como constituindo o Acordo entre os dois governos nesta matéria”⁷⁷.

Mais tarde, a 3 de Novembro de 1961 por ocasião da tomada de posse de Leite Pinto, o seu sucessor, Ulrich revelava as vantagens do acordo que tinha negociado. Conhecido de muito poucos, já não havia qualquer inconveniente em ser divulgado. Falou então sobre as taxas que incidiam sobre o urânio exportado antes do acordo de 1956, que totalizavam “umas escassas dezenas de contos anuais”, e sobre a revisão do problema que envolveu “longas e delicadas negociações”, permitindo passar a cobrar uma taxa especial. Estes novos valores

⁷⁶ *Idem*, Export of Uranium by the Companhia Portuguesa de Radium, Memorandum of Understanding, s/data.

⁷⁷ *Idem*, Charles Stirling a Paulo Cunha, G80/192/1955, s/data, e do MNE ao embaixador Charles Stirling, Janeiro 1956.

cobriram “e com excesso, a nossa despesa até esta data – nos Serviços Centrais, na Prospecção, na construção e equipamento do Laboratório, nos encargos de pessoal, em missões de estudo no estrangeiro, nos quais gastámos cerca de 4.000 contos (...)” Em suma, todas as despesas da Junta desde a sua criação⁷⁸. Esta declaração levanta uma interrogação. Teria o programa da Junta sido diferente, não tivesse esta injeção de fundos sido assegurada? Nunca saberemos, mas é bem provável que tivessem sido adoptadas medidas mais espartanas na via nuclear.

3.4 Hegemonia americana e afirmação da Junta na cena internacional

Em 1955, a criação da Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA), a Conferência Internacional da Utilização Pacífica da Energia Atómica e um Acordo Bilateral para aquisição de um reactor nuclear de investigação propiciaram as condições para a colaboração dos EUA com a Junta. Estas iniciativas surgiram na sequência do discurso do presidente dos EUA, Dwight D. Eisenhower (1890-1969), em 8 de Dezembro de 1953, na Assembleia Geral das Nações Unidas⁷⁹.

3.4.1 Os átomos apaziguadores do terror nuclear

Eisenhower tomou posse a 20 de Janeiro de 1953, numa altura em que americanos e soviéticos já se encontravam na corrida ao armamento nuclear. Em Setembro de 1949, quatro anos após a destruição nuclear de Hiroshima e Nagasaki, a União Soviética tinha testado a sua

⁷⁸ José Frederico Ulrich, “Discurso no acto de posse de Leite Pinto”, 3 Novembro 1961 (Espólio de Jaime da Costa Oliveira).

⁷⁹ Sobre o discurso de Eisenhower ver “Dwight D. Eisenhower’s ‘Atoms for Peace’ Address to the United Nations General Assembly, December 8, 1953”, in Philip L. Cantelon, Richard G. Hewlett, Robert C. Williams (orgs.) *The American Atom: A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1991, 1ª edição 1984), pp. 96-104, na p. 103.

primeira bomba de fissão nuclear, surpreendendo os militares e os políticos americanos, embora os físicos admitissem a possibilidade dos soviéticos adquirirem esta capacidade científica e tecnológica dentro de cinco anos. O projecto da bomba termonuclear, adormecido desde a II Guerra Mundial, ganhou então novo impulso num ambiente gerado pelo receio dos EUA perderem a liderança do armamento nuclear. Pressionado por um grupo de cientistas nucleares, o então presidente dos EUA, Harry S. Truman (1884-1972), emitiu uma declaração à nação, a 31 de Janeiro de 1950, dando instruções à Atomic Energy Commission (AEC) para “continuar o seu trabalho sob todas as formas de armas atómicas, incluindo a chamada super-bomba ou bomba de hidrogénio”⁸⁰. Esta decisão chocou as convicções morais e políticas de muitos cientistas nucleares, sendo os mais combativos dois membros do General Advisory Committee (GAC) da AEC, Oppenheimer, director científico do Projecto Manhattan e presidente do GAC, e James Bryant Conant (1893-1978), presidente da Universidade de Harvard e também membro do GAC. Embora sem êxito, ofereceram resistência à decisão de Truman, não lhes tendo sido renovado o mandato a partir de Junho de 1952. Em Novembro, o princípio de funcionamento da bomba americana de fusão de hidrogénio foi testado com êxito, demonstrando um poder destruidor quinhentas vezes superior ao da bomba lançada sobre Hiroshima⁸¹. A 8 de Agosto de 1953, o primeiro ministro soviético Georgi M. Malenkov anunciava que “os EUA já não detinham o monopólio da bomba de hidrogénio”⁸², passando a União Soviética a revelar-se um adversário temível.

O discurso de Eisenhower, de Dezembro de 1953, intitulado “Átomos para a paz”, envolto na emoção suscitada pela invocação do terror nuclear e utilizando ideias simples e directas oferecia, além disso, propostas inéditas para contrariar a ameaça destruidora. Foi, por

⁸⁰ Peter Galison, Barton Bernstein, “In any light: Scientists and the decision to build the Superbomb, 1952-1954”, *Historical Sciences in the Physical Sciences*, 19 (2) (1989): 267-347, na p. 306.

⁸¹ *Idem*, pp. 284, 288-95, 326. Ver também Richard Hewlett, Jack M. Holl, *Atoms for Peace and War, 1953-1961: Eisenhower, and the Atomic Energy Commission* (Berkeley: University of California Press, 1989), pp. 3-4 e 34-36; James G. Hershberg, ““Over my dead body”: James Bryant Conant and the Hydrogen Bomb”, in Everett Mendelsohn, Merritt Roe Smith, Peter Weingart (orgs.) *Science, Technology and the Military* (Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 1988), pp. 379-430.

⁸² Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 57.

isso, acolhido clamorosamente nas Nações Unidas. As propostas consistiam no estabelecimento de uma agência internacional de energia atômica, sob a égide das Nações Unidas, com funções bem definidas: seria depositária de materiais nucleares cindíveis, oferecidos voluntariamente por governos que os possuíssem e também a gestora deste material para o bem da humanidade, mobilizando especialistas para “aplicar a energia atômica às necessidades da agricultura, da medicina e outras actividades pacíficas”. A construção de centrais nucleares permitiria fornecer energia eléctrica abundante a países com necessidades nestes domínios⁸³.

A simplicidade do discurso de Eisenhower escondia limitações ao não explicar como transformar a energia nuclear numa força unificadora da paz quando o seu passado estava associado a tensões galopantes e desconfianças internacionais. Além disso, era questionável que a possibilidade de utilização da potência nuclear para a produção de energia eléctrica estivesse tão eminente quanto o presidente parecia pensar⁸⁴. Desde logo se tornou evidente que o discurso se prestava a múltiplas interpretações, além de não corresponder nem a propostas emanadas do aparelho de estado americano nem de tendências manifestadas por governos estrangeiros, particularmente o da União Soviética.

Durante o ano de 1954, a criação da agência internacional de energia atômica tornou-se a placa giratória em torno da qual se sucederam os esforços americanos para transformar os enunciados do presidente, que revestiam uma forma quase pessoal de esperança, em propostas específicas. Em Junho, a ausência de resposta soviética às propostas americanas conduziu Eisenhower à decisão de ignorar este país e avançar com um núcleo de países aliados, o grupo de oito nações incluindo os EUA – Reino Unido, França, Canadá, África do Sul, Portugal, Bélgica e Austrália que foram informados da resolução. Os últimos cinco participariam na sua qualidade de produtores de urânio. Ao mesmo tempo, seriam negociados acordos bilaterais

⁸³ Cantelon, Hewlett, Williams, *The American Atom* (ref. 79), pp. 102-103.

⁸⁴ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 72.

com estes países⁸⁵. Por outro lado, reactivava-se o projecto de convocar uma conferência internacional sobre aplicações pacíficas de energia atômica que, juntamente com a agência internacional de energia atômica, tinha estado na origem do discurso “Átomos para a Paz” de Eisenhower⁸⁶.

A primeira informação de Ulrich sobre as negociações relativas à agência internacional de energia atômica foi, provavelmente obtida durante a visita a Inglaterra e França, em Novembro de 1954. A sua impressão inicial foi de que este projecto gerou pouco entusiasmo nestes países, estando convencidos de que a ideia lançada por Eisenhower “teve fundamento exclusivamente político”, pretendendo sobretudo convencer a União Soviética a colaborar no seu plano de desarmamento mitigando-o com o reforço das aplicações pacíficas da energia nuclear. Os dirigentes ingleses do Atomic Energy Research Establishment (AERE) e da United Kingdom Atomic Energy Authority com quem Ulrich falou manifestaram opiniões divergentes, uns consideraram que a Agência “era perfeitamente dispensável”, outros que o novo organismo podia contribuir para quebrar “o isolamento com que as nações trabalha[va]m nos problemas de energia nuclear com vantagem para a aceleração dos progressos tão necessários para o bem da humanidade.” Quanto aos franceses do Commissariat à l’Énergie Atomique (CEA) olhavam com desconfiança a nova agência, mas eram suspeitos pois não tinham sido chamados a colaborar nos trabalhos preparativos da organização. Por seu lado, Ulrich considerava que, por falta de informação, era cedo para tomar uma decisão, mantendo-se na expectativa de que a adesão à Agência “talvez venha a resultar mais útil justamente para os tais países convidados para ‘sócios fundadores’ só por

⁸⁵ *Idem*, pp. 225-28.

⁸⁶ *Idem*, p. 232. Sobre o programa “Atomos para a Paz” ver John Krige, “Atoms for Peace, Scientific Internationalism, and Scientific Intelligence”, in John Krige, Kai Henrik Barth (orgs.) *Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs*, *Osiris*, 21 (2006): 161-181.

possuírem urânio nos seus territórios”, uma vez que esses países tinham carências na formação de técnicos⁸⁷.

A organização de uma conferência científica internacional, a realizar em meados do ano seguinte, também foi abordada na visita de Ulrich a Inglaterra. Considerada como “destinada a promover qualquer coisa de positivo e palpável”, colhia a aceitação dos britânicos. John Cockcroft, do AERE, que pertencia à comissão organizadora, informou que Portugal seria convidado, esperando que pudesse apresentar comunicações sobre o problema energético português, nomeadamente a possibilidade do recurso futuro a centrais termonucleares⁸⁸.

As propostas emanadas do discurso de Eisenhower são facilmente interpretadas como uma via para a hegemonia americana na cena internacional. Segundo o entendimento de John Krige, esta orientação permitia, a aliados e não só, participarem na execução de propostas americanas com vista à construção de um “império por consenso”. Krige entende este processo à luz do conceito de co-produção, uma vez que a participação activa de vários países permite que estes moldem o regime hegemónico de tal modo que a construção imperial seja um processo fluido e dinâmico⁸⁹.

3.4.2 Portugal membro fundador da Agência Internacional de Energia Atómica

A 3 de Janeiro de 1955, Ulrich recebia a visita de Morehead Patterson nomeado por Eisenhower, em Novembro de 1954, como principal negociador dos “Átomos para a paz”⁹⁰. Patterson encontrava-se no fim de uma viagem pela Europa durante a qual sondou “os Comissariados de Energia Atómica de diversos países”, sobre os seus problemas e as suas

⁸⁷ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta (ref. 43), fls. 343-46.

⁸⁸ *Idem*, fl. 344.

⁸⁹ John Krige, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, (Cambridge: MIT Press, 2006), pp. 5-6.

⁹⁰ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), pp. 235-236.

reações à criação da “Agência de Energia Nuclear”. Antes da Junta, Patterson tinha visitado Espanha, Turquia, França e Itália. Na descrição de Ulrich, Morehead pouco adiantou sobre a futura agência, reconhecendo que se tratava de uma iniciativa um tanto vaga. Fundamentalmente, pretendia contrariar a tendência generalizada de atribuir aos EUA propósitos monopolizadores na produção de energia nuclear. A sua mensagem era de que os EUA, embora fossem líderes na técnica e possuíssem os maiores stocks de matéria-prima, estavam disponíveis para partilhar a sua superioridade no sentido de contribuírem para a universalização do acesso à energia nuclear. Informou então, numa forma pouco clara, que o seu país se propunha oferecer 100 kg de matéria cindível e o Reino Unido 20 kg para o banco de combustível nuclear a colocar sob custódia da agência internacional. Patterson mostrou-se ainda disponível para oferecer facilidades na preparação de técnicos dos países membros da agência, no campo da energia nuclear e da prospecção de materiais radioactivos e fornecer informação sobre concursos de radioisótopos e reactores. Ulrich terminou a sua nota com a observação, “[o] Sr. Patterson não pertence ao Comissariado Americano. A sua missão é daquelas muito frequentes na política internacional americana: missão de ‘good will’ para troca informal de impressões e colheita de opiniões sobre uma iniciativa americana. Talvez venha, porém, a ser-me útil o contacto estabelecido na minha próxima viagem aos USA”⁹¹. Esta viagem, que também incluiu o Canadá, teve início a 4 de Abril e terminou a 5 de Maio de 1955⁹².

Para surpresa dos americanos, a União Soviética rompeu um silêncio de cinco meses sobre a Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA), aquando da nona sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas, em Setembro de 1954. Declarando-se disponível para

⁹¹ ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 4 – 5ª subdivisão, fls. 69-71, Conferência com Mr. Patterson, 3 Janeiro 1955.

⁹² PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 14, 11 Maio 1955, p. 61.

continuar as discussões com os EUA, reafirmava que não abdicava da proibição internacional do uso de armas nucleares embora pudesse examinar as ideias americanas sobre “salvaguardas contra desvios para fins militares de materiais nucleares destinados à investigação e reactores de potência”⁹³. Estava aberto o caminho à participação soviética na Agência Internacional de Energia Atômica.

Em Dezembro de 1954, o Reino Unido apresentou o primeiro esboço de estatuto da nova agência, revisto posteriormente pelos EUA. Este segundo esboço foi apresentado ao grupo das oito nações para discussão quando as negociações arrancaram em Washington, no início de 1955. A 18 de Julho de 1955, a União Soviética concordou juntar-se às negociações do estatuto da Agência, em Washington, e como gesto de boa vontade anunciou a entrega à agência de 50 kg de urânio-235, fracamente enriquecido (abaixo de 20%). No outono de 1955, na Assembleia Geral das Nações Unidas foi estabelecido que o grupo inicial das oito nações seria estendido a mais quatro países, a União Soviética, Checoslováquia, Brasil e Índia, dois países “socialistas” e dois países em via de desenvolvimento. O estatuto da AIEA, uma agência especializada das Nações Unidas, foi aprovado em Outubro de 1956⁹⁴. O grupo das doze nações adoptou a proposta inicial de concentrar o poder executivo “numa Junta de Governadores em detrimento da Conferência Geral anual em que todos os Estados Membros t[inha]m o direito de participar. A Junta [de Governadores] tinha ‘autoridade para executar as funções da Agência de acordo com este Estatuto’, sujeita à suas responsabilidades para com a Conferência Geral (artigo VI)”⁹⁵. A estrutura desta Junta, a doze, foi estabelecida com grande contribuição da Índia. Os cinco Estados Membros com direito a lugares quase-permanentes seriam EUA, USSR, França, Reino Unido e Canadá, os países “mais avançados na tecnologia da energia atômica incluindo a produção da matérias-primas”. Outros tantos Estados

⁹³ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 228.

⁹⁴ David Fischer, *History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty years* (Vienna: IAEA, 1997), pp. 30-35.

⁹⁵ *Idem*, p. 37

Membros seriam candidatos a lugares quase-permanentes se qualificassem como “mais avançados na tecnologia da energia atômica incluindo a produção da matérias-primas”, mas localizados em áreas distintas dos cinco primeiros, América Latina, África e Médio Oriente, Ásia do Sul, Ásia do Sudeste e Pacífico e Extremo Oriente. Ficou entendido que os cinco Estados Membros nesta situação seriam respectivamente, Brasil, África do Sul, Índia, Austrália e Japão. Esta fórmula de governação incluía ainda lugares alternados para os pares Bélgica-Portugal e Checoslováquia-Polónia (enquanto produtores de urânio natural) e ainda, um lugar para um fornecedor de assistência técnica que seria assegurado rotativamente por um país escandinavo, Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia⁹⁶. Para sede temporária da AIEA foi escolhido o Grand Hotel em Viena, Áustria, e aqui permaneceu durante vinte anos, até 1979.

O regime político, como a ditadura em Portugal e o apartheid na África do Sul, não foi impeditivo da inclusão destes países na Junta de Governadores. A questão era mais delicada para a África do Sul, pois a AIEA era “a única organização internacional em que uma nação, sujeita a um crescente ostracismo, poderia esperar exercer uma influência importante”. Na verdade a AIEA foi importante para a África do Sul, também na medida em que a produção de urânio salvou as minas de ouro do colapso e desempenhou um papel central no seu desenvolvimento económico⁹⁷.

Em Abril de 1955, a visita de Ulrich aos EUA teve como objectivo principal conversar com funcionários da Atomic Energy Commission e do State Department sobre a Agência Internacional de Energia Atômica e sobre um Acordo Bilateral entre os dois países. Nesta viagem foi acompanhado por Marques Videira e Manuel Rocha que se separou deles, no início da viagem, devido a outras obrigações relacionadas com o Laboratório Nacional de

⁹⁶ *Idem*, pp. 39-40.

⁹⁷ Gabrielle Hecht, “Negotiating Global Nuclearities: Apartheid, Decolonization, and the Cold War in the Making of the IAEA”, in John Krige, Kai Henrik Barth (orgs.) *Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs, Osiris*, 21 (2006): 25-48, nas pp. 28-29.

Engenharia Civil⁹⁸. Na carta que enviou a Paulo Cunha, ministro dos Negócios Estrangeiros, Ulrich informava que as conversações deveriam prosseguir, posteriormente, através da embaixada portuguesa em Washington e, por isso, tinham decorrido na presença de um funcionário da embaixada. Segundo Patterson, o projecto da Agência ainda não estava suficientemente amadurecido para que fosse possível contemplar um estatuto que cobrisse, antecipadamente, todas as possibilidades do seu funcionamento. A Ulrich parecia-lhe que os americanos tinham pressa em pôr de pé o projecto com bases pouco rígidas e, com a experiência, “ir limando as arestas e acertando agulhas”. Essa pressa resultava da necessidade de “mostrar ao Mundo que, a recusa da Rússia – tida como certa – de entrar para a Agência não evitar[i]a que prosseg[uisse] a ideia lançada pelo Presidente Eisenhower”. Ulrich manifestava dúvidas sobre alguns pormenores do projecto que lhe pareciam pouco claros, mas continuava a achar que Portugal devia aderir pois só tinha a ganhar com a preparação do pessoal técnico. Acreditava que se houvesse discordâncias futuras não seria difícil abandonar o projecto e também não previa que Portugal tivesse que contribuir com a oferta de urânio. Considerava, não obstante, que seria interessante conhecer a posição dos outros países⁹⁹.

O ano de 1955 terminou com a Junta de Energia Nuclear firmemente estabelecida na cena internacional. Enquanto estado membro fundador da Agência Internacional de Energia Atómica estava a caminho de exercer, alternadamente com a Bélgica, um lugar na junta dos governadores da Agência. Ao mesmo tempo que davam os primeiros passos na criação da AIEA, os americanos anunciavam o lançamento de uma Conferência Científica Internacional de Energia Atómica para Fins Pacíficos.

⁹⁸ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22) Acta nº 14, 11 Maio 1955, pp. 61-62.

⁹⁹ ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 4– 6ª subdivisão, Ulrich a Paulo Cunha, MNE, 20 Abril 1955, fls. 73-75.

3.4.3 Conferências Internacionais de Energia Atômica para Fins Pacíficos: um sucesso da cooperação científica internacional

A I Conferência Internacional de Energia Atômica para Fins Pacíficos foi dinamizada pela Atomic Energy Commission dos EUA (USAEC) com o apoio da National Science Foundation. Isidor Isaac Rabi (1898-1988), prémio Nobel da Física de 1944¹⁰⁰, esteve, desde o início, envolvido nos preparativos da conferência tendo sido nomeado chefe do grupo preliminar de planeamento. A conferência foi ganhando apoio crescente dos cientistas, especialmente quando Rabi visitou Inglaterra e França, em Agosto de 1954. Em 1955, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou a proposta americana da realização da Conferência, sendo Rabi nomeado representante americano no comité de aconselhamento das Nações Unidas, encarregado dos preparativos formais da Conferência. Para seu presidente optou-se por um cientista duma nação neutra, recaindo a escolha sobre Homi J. Bhabha (1909-1966), um físico formado em Cambridge, fundador do programa nuclear indiano. Genebra revelou-se a cidade estrangeira mais económica para acolher a conferência, principalmente por nela existirem edifícios das Nações Unidas¹⁰¹. A conferência foi, entretanto, marcada para o período de 8 a 20 de Agosto de 1955.

Na sessão de Março, Ulrich informou a Junta que Portugal havia sido convidado para participar na Conferência. Foram, então, iniciados os preparativos de modo a permitir a apresentação de comunicações pela Junta e pelos centros de estudos¹⁰². Nos meses seguintes foi necessário definir a composição da delegação portuguesa e tratar das comunicações. O regulamento previa o limite de cinco delegados e admitia a inclusão de conselheiros de modo a assegurar o melhor proveito das sessões que se realizavam em simultâneo. De início, Ulrich

¹⁰⁰ O prémio Nobel foi atribuído pela descoberta da ressonância magnética nuclear em feixes atômicos e moleculares. Rabi tinha substituído Oppenheimer na presidência do General Advisory Committee da AEC, em 1952, apesar do seu forte apoio a Oppenheimer, durante o processo que lhe foi movido na sequência de posições assumidas relativamente à bomba de hidrogénio. Rabi era um cientista respeitado e a Atomic Energy Commission apreciava os seus pontos de vista.

¹⁰¹ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), pp. 232-35.

¹⁰² PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 12, 2 Março 1955, pp. 54v-55.

tinha-se mostrado relutante em assumir a chefia da delegação portuguesa, no entanto, cedeu perante o argumento de Leite Pinto de que seriam tratados não só aspectos técnicos como também assuntos de política internacional e, por isso, os dirigentes das organizações congéneres mais avançadas deslocar-se-iam a Genebra. A delegação chefiada por Ulrich incluiu como delegados Leite Pinto, Herculano de Carvalho, Carlos Braga e um representante do Ministério dos Negócios Estrangeiros e, eventualmente, um conselheiro da Legação de Portugal em Berna; como conselheiros constavam Lima Bastos, Manuel Rocha e Abecassis Manzanares. Entretanto, por sugestão de Herculano de Carvalho foram incluídos representantes da indústria portuguesa na lista dos conselheiros, nomeadamente CUF, SOREFAME, Amoníaco Português, Companhia Nacional de Electricidade, Hidroeléctrica do Zêzere, Hidroeléctrica do Cávado, Companhia Portuguesa de Fermentos Holandeses, SACOR. A inclusão destas empresas deveu-se ao seu interesse na instalação de centrais nucleares (subsecção 3.6.2). Carlos Cacho integrou a delegação em representação do IAC¹⁰³.

Em Junho, Ulrich informou que já tinham sido enviados ao secretariado da conferência os índices e resumos das comunicações previstas, as quais não tendo “grande fundo e projecção técnica, no entanto t[inham] todos valor e interesse”; os trabalhos definitivos devidamente traduzidos não tardariam a ser enviados. Sublinhou, ainda, que esta participação constituía uma manifestação modesta das possibilidades dos investigadores portugueses tornada possível pelo apoio do Instituto de Alta Cultura. Na sessão de Agosto, Ulrich informou que tinham sido seleccionados três trabalhos portugueses para serem lidos nas sessões. Da autoria de Victor Hugo Franco, médico do IPO, Marques Videira e de Rogério Cavaca, os seus títulos eram, respectivamente, “Um método do tratamento de hipertiroidismo com iodo-131”, “Alguns aspectos do tratamento químico dos minérios portugueses” e “A prospecção de urânio em Portugal”. À delegação portuguesa juntaram-se

¹⁰³ *Idem*, Acta nº 14, 11 Maio 1955, pp. 62v-63, Acta nº 15, 1 Junho 1955, p. 64v, Acta nº 16, 6 Julho 1955, p.70.

os autores destes trabalhos e, a pedido do Ministério do Ultramar, Pacheco de Figueiredo, licenciado em engenharia electrotécnica, bolseiro do Instituto de Alta Cultura nos EUA. Herculano de Carvalho foi nomeado vice-presidente da sessão de Química, Metalurgia e Tecnologia, da Conferência¹⁰⁴.

Em Abril de 1955, durante a visita que efectuou aos EUA, Ulrich estava convencido que os EUA teriam o grande “desejo de poderem apresentar à Conferência de Genebra, como primeiro passo da colaboração americana para o progresso da ciência nuclear aplicada a fins pacíficos, a constituição da Agência”, pelo menos pelos oito países já referidos, que incluíam entre eles Portugal¹⁰⁵. Contudo, o que sobressai na narrativa americana é a promoção do seu programa de reactores nucleares. Os resultados dos EUA nesta área ofuscaram o progresso na construção de reactores, tanto do Reino Unido que fez uma apresentação impressionante dos seus novos reactores em Calder Hall ainda em construção, como da União Soviética, que discutiu um pequeno reactor de potência já em funcionamento. Os objectivos dos EUA para a Conferência foram plenamente conseguidos, principalmente porque os seus delegados podiam discutir pormenores dos reactores em funcionamento e em construção, bem como os planos da central de Shippingport. No entanto, não foram apenas os feitos americanos que contribuíram para o êxito da Conferência mas também a discussão aberta com os delegados soviéticos que, revelando uma central nuclear pouco sofisticada no design e pouco eficiente no funcionamento, evidenciaram a elevada competência técnica dos seus cientistas e engenheiros e o grande número de estudantes nas universidades e escolas técnicas. Os britânicos também surpreenderam com a descrição dos seus reactores preparados para atingir o objectivo dual de produzir plutónio para o armamento nuclear e energia para a rede eléctrica em termos economicamente sustentáveis. O esforço britânico imprimia realismo e propósitos

¹⁰⁴ *Idem*, Acta nº 15, 1 Junho 1955, pp. 65-65v, Acta nº 17, 3 Agosto 1955, pp. 75v-76.

¹⁰⁵ ANTT (ref. 99), Ulrich a Paulo Cunha, 20 Abril 1955.

bem definidos aos seus projectos, em contraste com o programa americano¹⁰⁶. Mas a grande atracção da conferência foi o reactor de investigação tipo “swimming pool” montado no Palais des Nations e que Eisenhower, na visita inaugural em 20 de Julho de 1955, pôs a funcionar carregando apenas num botão¹⁰⁷.

Em Setembro de 1958, a segunda conferência, também realizada em Genebra, marcou simbolicamente, o culminar do programa “Átomos para a Paz”. Foi o maior encontro de todos os tempos no seu género, a que os EUA emprestaram exuberância e visibilidade pela sua capacidade de produzir material de investigação em quantidades surpreendentes e de o divulgarem no domínio público através de relatórios, revistas e jornais. A superioridade americana foi notável também no espaço de exibição ocupado, cerca de metade do total, e nos exemplos de laboratórios em tamanho real, com experiências conduzidas por cientistas americanos na presença de colegas estrangeiros. Também não faltou um exemplar do reactor de investigação e de formação “Argonaut”, do Argonne National Laboratory, montado e desmontado na presença dos visitantes; a iniciação da respectiva reacção em cadeia coube a Lewis Strauss (1896-1974), presidente da Atomic Energy Commission dos EUA¹⁰⁸.

Um ano antes, em meados de 1957, a Junta tinha sido informada da realização da II Conferência de Genebra através de uma reunião da Sociedade Europeia de Energia Atómica¹⁰⁹, de que era membro, convocada expressamente para este efeito. Herculano de Carvalho relatou as baixas expectativas dos participantes nesta reunião, em virtude do grande êxito alcançado pela I Conferência, que dificilmente se repetiria, em que foram “reveladas informações, de extraordinário interesse e da maior utilidade, que até aí constituíam absoluto segredo”. O presidente Cockcroft e o vice-presidente Goldschmidt mostravam-se pouco

¹⁰⁶ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 250.

¹⁰⁷ *Idem*, p. 305.

¹⁰⁸ *Idem*, pp. 445-47.

¹⁰⁹ Em Setembro de 1955, foi aceite a candidatura de Portugal a esta sociedade que se propunha “favorecer a cooperação no domínio da energia nuclear, nos sectores da investigação e da engenharia”, sendo seu presidente John Cockcroft e vice-presidentes Bertrand Goldschmidt e Gunnar Randers. Nessa altura, eram membros a Bélgica, França, Holanda, Itália, Noruega, Reino Unido, Suécia e Suíça. Ver PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 18, 6 Setembro 1955, pp. 82-82v.

entusiasmados com uma conferência que, aparentemente, se realizava por “necessidades políticas” e em relação à qual tanto americanos como soviéticos, surpreendentemente, se mostravam em sintonia¹¹⁰. Embora a proposta americana inicial defendesse a ideia de colocar a ênfase na potência nuclear, domínio em que a tecnologia americana se destacava, foi decidido que a agenda da conferência deveria ter um alcance geral e “incluir aplicações de energia atômica à indústria, agricultura e medicina”¹¹¹.

Os preparativos da participação portuguesa na Conferência, conduzidos pela Junta, decorreram sem qualquer incidente culminando na apresentação de uma lista de dezoito trabalhos. A presidência da delegação portuguesa foi entregue a Abecassis Manzanares e Carlos Braga, sendo os restantes delegados Fernando Pinto Coelho, professor de Química da Universidade de Coimbra, e Carlos Cacho. Já os observadores incluíam vários investigadores dos Centros de Estudos de Energia Nuclear, do Instituto Português de Oncologia e da Junta de Investigações do Ultramar, assim como representantes de várias indústrias que já tinham participado na primeira conferência de Genebra¹¹².

As baixas expectativas iniciais afinal não se confirmaram. Na opinião de Carlos Braga, “esta II Conferência não desmereceu da primeira e, até, sob certos aspectos terá sido mais importante e mais interessante”. Ainda foi mais grandiosa no número de países participantes, de 38 passou-se para 69, o número de comunicações aumentou de 1061 para 2135, tendo sido discutidas 470 na primeira e 711 na segunda conferência. O número das comunicações portuguesas aumentou de 14 para 18, porém manteve-se o número de trabalhos lidos durante as sessões. Foram seleccionados Rui A. Guedes de Carvalho, do Centro de Estudos de Química Nuclear do Porto, Rogério Cavaca e um grupo do LNEC, tendo como primeiro autor Gibert. As suas comunicações tinham respectivamente os títulos, “Separação do Tecnécio e do Rénio por Electroforese”, “Alguns Resultados da Prospecção do Urânio em Portugal” e

¹¹⁰ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 38, 5 Junho 1957, pp. 57-57v.

¹¹¹ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 447.

¹¹² PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 49, 6 Agosto 1958, pp. 82-82v.

“Observação dos Movimentos das Areias do Mar por meio da Prata Radioactiva”¹¹³. Uma das sete sessões plenárias versou o tema “Descobertas recentes em física pura” e foram tratados os problemas da fusão nuclear, em relação aos quais Carlos Braga relatou grandes avanços desde a última Conferência, estando convencido que “embora sejam muitas as dificuldades a vencer, o problema poderia talvez ser resolvido dentro dum curto prazo”¹¹⁴. Um convencimento vão porque até à data não foi encontrada uma solução para o problema da fusão nuclear.

3.4.4 O Acordo Bilateral com os Estados Unidos

A celebração de acordos bilaterais com os EUA para aquisição de um reactor nuclear de investigação constituiu outro vector da ofensiva de paz encerrada no discurso de Eisenhower, com grandes implicações no panorama científico e tecnológico português. O caminho, anteriormente vedado aos EUA, ficou desimpedido devido à aprovação pelo Congresso do Atomic Energy Act, em Agosto de 1954, que introduziu emendas significativas no Atomic Energy Act/McMahon, de 1946. Os EUA ficavam livres para concorrer com a União Soviética na oferta de reactores nucleares de investigação a países estrangeiros “para fortalecer os laços com amigos e aliados e ganhar influência junto dos países em desenvolvimento”¹¹⁵.

A oferta de colaboração americana na instalação de reactores de investigação no estrangeiro far-se-ia acompanhar da divulgação de informação não classificada sobre design, construção e operação experimental dos reactores nucleares de investigação. A Atomic Energy Commission dos EUA forneceria até um máximo de seis kg de urânio-235 enriquecido a 20%, em regime de leasing. A assinatura do acordo pressupunha, da parte dos

¹¹³ Os títulos dos trabalhos encontram-se em Taveira, “Génese e instalação da Junta” (ref. 2), pp. 231-32. Sobre o trabalho do grupo do LNEC, ver secção 4.2.

¹¹⁴ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 50, 8 Outubro 1958, pp. 86v-87v.

¹¹⁵ Fischer, *History of the International Atomic Energy Agency* (ref. 94), p. 29.

países colaborantes, a adopção de salvaguardas e prestação de contas adequadas e a autorização dos americanos inspeccionarem o reactor em que se processava a fissão do urânio americano. O reprocessamento dos elementos do combustível nuclear consumido seria realizado nos Estados Unidos. O acordo com a Turquia foi o primeiro a entrar em vigor, a 10 de Junho de 1955. Os acordos celebrados com o grupo de países fornecedores de urânio, Bélgica, Canadá, Portugal e Reino Unido entraram em vigor cerca de um mês depois, a 21 de Julho. Em Agosto de 1955, quando decorria a Conferência de Genebra a direcção da Atomic Energy Commission tinha negociado duas dezenas de acordos bilaterais. Até 1961, os EUA negociaram trinta e nove destes acordos com 37 países¹¹⁶.

Por ocasião da sua visita aos EUA, em Abril de 1955, Ulrich recebeu também a proposta de um Acordo Bilateral entre Portugal e os EUA. Além das condições já referidas, foi informado que o reactor permitiria a formação de técnicos para futuras centrais nucleares, a promoção de investigações e a produção de radioisótopos. A Suíça, Bélgica e Itália já tinham decidido aderir ao acordo e a Espanha estava em vias de o fazer¹¹⁷. Um reactor do tipo aconselhado pelos EUA estaria em exposição em Genebra durante a Conferência de Agosto, como se viu acima. Os EUA tinham pressa em fechar alguns acordos para serem ratificados antes do fim da sessão legislativa do Congresso, em Julho. Ulrich insistia que “[n]o fundo – e isso se adivinha de tudo quanto dizem – pretendem contrabater a propaganda russa no sentido de que os E.U.A querem o monopólio da energia nuclear”¹¹⁸.

A 11 de Maio de 1955, após o regresso a Portugal, Ulrich propôs aos vogais da Junta a análise do Acordo Bilateral recomendando que fossem ponderadas as vantagens que adviriam para Portugal da abertura de novas relações culturais com os EUA, tanto mais que não estava envolvido qualquer compromisso. A aquisição eventual do reactor experimental, embora

¹¹⁶ Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), pp. 235-36 e Anexo 6, p.581.

¹¹⁷ As conversações relativamente ao acordo espanhol tiveram início a 19 de Julho de 1955, em Washington e envolveram o embaixador espanhol e representantes da AEC e da Secretary of State. Ver Ordoñez, Sánchez-Ron, “Nuclear Energy in Spain” (ref. 11), p. 195-96.

¹¹⁸ ANTT (ref. 99), Ulrich a Paulo Cunha, 20 Abril 1955.

pequeno, permitiria treinar técnicos, produzir “alguns radioisótopos fracos” e estudar processos de protecção contra radiações. O Acordo seria negociado através do Ministério dos Negócios Estrangeiros, ouvida a opinião da Junta. Na acta da sessão não foi registada qualquer opinião dos vogais que aprovaram a proposta do presidente por unanimidade¹¹⁹.

Em Junho, o embaixador de Portugal em Washington recebia instruções do governo para assinar o acordo que acabou por ser rubricado no dia 14 e entrou em vigor a 21 de Julho¹²⁰. De acordo com as actas, só na sessão seguinte, em Julho, foram tecidas considerações sobre o reactor. Carlos Braga mostrando-se conhecedor da bibliografia, falou entusiasticamente sobre os diversos tipos de reactores parecendo-lhe interessante o tipo “swimming pool” que, ficando imerso na piscina, utilizava água vulgar como moderador e refrigerante, embora o fluxo neutrónico fosse relativamente baixo. Sugeriu, além disso, que os bolseiros Carlos Cacho, na altura em Inglaterra, e Ricardo Cabrita, em Argonne, fossem chamados a colaborar na discussão, além de se aproveitar a próxima Conferência de Genebra para troca de opiniões com especialistas¹²¹.

No final de Setembro de 1955, John A. Hall¹²², director do gabinete dos assuntos internacionais da Atomic Energy Commission, visitou Portugal, no decurso de uma “peregrinação” pela Europa para trocar impressões com os países que tinham assinado acordos bilaterais com os EUA. Hall era portador de uma proposta para aliciar os governos europeus a comprarem um reactor nuclear experimental – a concessão de duzentos mil dólares, cerca de cinquenta por cento do custo de um reactor tipo “swimming pool” de Oak Ridge. Segundo Hall, praticamente todos os países europeus que tinham celebrado o acordo, aceitaram esta proposta que incluía a elaboração de um caderno de encargos no qual seriam

¹¹⁹ PT/IST/JEN/DSC/018/0002, (ref. 22), Acta nº 14, 11 Maio 1955, pp. 62-62v.

¹²⁰ *Idem*, Acta nº 15, 1 Junho 1955, p. 65v-66; Acta nº 16, 6 Julho 1955, p.70v. Sobre a entrada em vigor do acordo bilateral, ver Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), Anexo 6, p. 581.

¹²¹ *Idem*, Acta nº 16, 6 Julho 1955, pp. 73-73v.

¹²² Hall, doutorado por Harvard em assuntos governamentais, ingressou no State Department após a II Guerra Mundial como consultor da delegação dos EUA às Nações Unidas. Em 1948, transitou para a Atomic Energy Commission para exercer o cargo de especialista residente de ligação ao State Department. In Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 234.

especificados os objectivos. Estes elementos seriam apreciados pela Atomic Energy Commission que emitiria a sua opinião e conselhos. O país comprador faria então a sua encomenda a uma empresa especializada, de acordo com as suas conveniências, ficando depois habilitado ao subsídio acima referido¹²³.

Ulrich considerou que esta questão teria de ser cuidadosamente estudada antes de submeter conclusões ao presidente do Conselho. Para esse efeito foi constituída uma comissão presidida por Manuel Rocha, vice-presidente da Junta, e composta por Luís Augusto Almeida Alves¹²⁴, professor de Química do IST, Carlos Braga, Herculano de Carvalho, Vaz Serra e Sousa da Câmara. Carlos Cacho deveria colaborar com a comissão se a sua deslocação a Portugal fosse possível. Ulrich recomendou que, no caso de se optar pela compra de um reactor, o estudo incluísse um programa detalhado sobre a localização e a compra do terreno e previsse “a eventual montagem da instalação piloto laboratorial” de concentração de minérios de urânio, até 95%, que obrigaria “à construção de um laboratório de proporções razoáveis”. A Carlos Braga pareceu que, “em face das insistências americanas”, deveriam ser aproveitadas as condições vantajosas da compra do reactor de investigação e que seria adequado um reactor do tipo piscina, semelhante ao exposto em Genebra durante a Conferência. Aproveitou para lembrar as aspirações universitárias à aquisição de aceleradores de partículas. A preparação de especialistas nucleares sairia beneficiada com um plano de cooperação entre a Junta e o IAC que permitisse instalar um acelerador “em cada uma das cidades de Lisboa, Porto e Coimbra”, de preferência com características diferentes. O Centro de Estudos de Física Nuclear e Electrónica do Porto aconselhava um Van de Graaff ou

¹²³ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 19, 12 Outubro 1955, pp. 85-85v.

¹²⁴ Em Agosto de 1955, a remodelação governamental envolveu a nomeação de Leite Pinto para ministro da Educação Nacional. Herculano de Carvalho sucedeu-lhe, enquanto presidente da Comissão de Estudos de Energia Nuclear do IAC, e Almeida Alves substituiu Herculano de Carvalho enquanto vogal de química do IST.

Cockcroft-Walton¹²⁵ de baixa energia (2 a 3 MeV) e intensidade elevada (da ordem do mA) para permitir “o estudo das reacções de partículas positivamente carregadas com núcleos leves e que interessam a um melhor conhecimento das reacções de fusão”. Além disso, quer para o estudo de reacções directas com electrões de grande energia quer para a utilização da radiação X produzida por estes, Carlos Braga também via vantagens na compra de um betatrão de 31 MeV. A comissão ficou encarregada de se pronunciar também sobre esta proposta e Ricardo Cabrita foi incluído na comissão¹²⁶.

Em Novembro, a “Comissão Encarregada do Estudo da Aquisição de Aceleradores de Partículas e de Reactores” tinha terminado o seu estudo e apresentava as conclusões. Na “Introdução” da sua proposta, o argumento da Comissão baseou-se em duas atribuições da Junta – a promoção e o acompanhamento das “investigações e realizações no domínio da Energia Nuclear por forma a proporcionar ao País o aproveitamento das suas aplicações” e assegurar a “preparação do pessoal científico e técnico necessário à produção e aproveitamento dos combustíveis nucleares em todas as suas aplicações”¹²⁷. Afirmava, em seguida, que em Portugal a evolução dos trabalhos relacionados com a utilização da energia nuclear atingira uma fase que exigia meios de preparação do pessoal científico e técnico e, por reconhecer esta necessidade, a Junta tinha criado a Comissão¹²⁸.

Na secção “Necessidades e funções de um Laboratório de Física e Engenharia Nucleares”, a Comissão interpretou livremente as atribuições da Junta acima citadas, reclamando para as actividades da Junta uma “finalidade”, “sem dúvida a mais importante”, a introdução na economia nacional “dos reactores nucleares como fontes de energia”. Defendia esta posição com base num trabalho de Abecassis Manzares, vogal da Junta, à Conferência de

¹²⁵ A história deste acelerador encontra-se em Brian Cathcart, *The Fly in the Cathedral: How a Group of Cambridge won the International Race to split the Atom* (New York: Farrar, Strauss and Giroux, 2004).

¹²⁶ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 19, 12 Outubro 1955, pp. 85v-86v.

¹²⁷ Decreto-Lei nº 39 580 (ref. 1), artigo 1º alíneas a) e i) respectivamente.

¹²⁸ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), Anexo 3, “Relatório da Comissão Encarregada do Estudo da Aquisição de Aceleradores de Partículas e de Reactores”, Novembro de 1955, pp. 433-46, p. 435.

Genebra de 1955, prevendo que “a produção de energia por via nuclear dever[i]a ter interesse económico dentro de uma década”. Porém, a economia portuguesa não estava preparada para enveredar por um processo de investigação autónomo sobre a forma mais conveniente de produzir energia num reactor nuclear, pelo que seria necessário procurar essa experiência em países mais “bem apetrechados técnica e economicamente”. Contudo, devido à “complexidade das técnicas envolvidas” neste processo qualquer projecto mesmo que modesto, exigia a formação de um grupo numeroso de técnicos especializados em diversos domínios, “nomeadamente nos da Física Nuclear, da Electrónica e nos da Física, da Química e da Engenharia dos reactores nucleares”. Como nessa altura não existiam “quer nas Universidades quer nos Centros de Estudos da Comissão de Estudos de Energia Nuclear do Instituto de Alta Cultura, por deficiência dos meios apropriados, as condições para que se obt[ivesse] o grau de especialização necessário”, propunham a criação na Junta de um Laboratório de Física e Engenharia Nucleares¹²⁹.

Invocando razões de ordem técnica, económica, de segurança e de formação de pessoal, a Comissão propunha a aquisição de “um reactor do tipo ‘Swimming Pool’ com uma potência de cerca de 1000 kW (fluxo da ordem de 10^{13} neutrões/cm².s)”. Este reactor seria equipado com elementos combustíveis de urânio, barras de controle, aparelhagem de medida e reflector que ficariam imersos numa piscina em que a água serviria de protecção das radiações e moderador dos neutrões. Além do reactor, o outro meio fundamental para a investigação seria um acelerador de partículas, na categoria de baixa energia (alguns MeV). As sugestões recaíram sobre um acelerador tipo Cockcroft-Walton ou Van de Graaff, um acelerador linear de 10 MeV, um betatrão de algumas dezenas de MeV. Entre estes aceleradores era manifestada preferência por um tipo Van de Graaff, 3 a 5 MeV, embora não

¹²⁹ *Idem*, pp. 435-36.

fosse descartada a hipótese de um acelerador tipo Cockcroft-Walton ou um acelerador linear¹³⁰.

Machado Jorge¹³¹, no seu já citado trabalho (subsecção 1.2.1), considerou a proposta da construção do Laboratório uma “expressão do reconhecimento de que o Instituto de Alta Cultura não conseguiria que laboratórios afectos a universidades satisfizessem, plena e continuamente, as necessidades de formação de investigadores e quadros técnicos de uma instituição altamente especializada (...)”¹³². Por outro lado, a decisão de comprar o reactor nuclear de investigação também mereceu a crítica de Augusto Barroso (n. 1945), ex-investigador do Centro de Estudos de Física anexo à FCUL (secção 5.3). Na sua opinião não havia “qualquer ideia da investigação que com ele se poderia fazer” e, assim, assistiu-se à sua operação durante quase quarenta anos, “como um fim em si mesmo”. Considerando que este tipo de reactor é uma máquina para produzir um feixe de neutrões, se não tiver utilizadores “a sua operação é inútil”. Além disso, a justificação do seu interesse apontava para o treino de pessoal de operação de uma futura central nuclear, um objectivo que só poderia ser atingido através de um estágio numa instalação análoga¹³³. Estas duas interpretações ajudam a explicar as dificuldades que o Laboratório viria a enfrentar no futuro.

O relatório foi apresentado aos vogais da Junta para discussão, porém não suscitou quaisquer reparos ou sugestões significativas. A aprovação foi envolta na solenidade de uma resolução a ser submetida a “apreciação superior”, “visto tratar-se dum problema de transcendente importância para a Junta”¹³⁴. A 30 de Dezembro de 1955, o presidente do

¹³⁰ *Idem*, pp. 438-41.

¹³¹ Machado Jorge ingressou na Junta, em 1961, integrado em actividades nos domínios da operação do reactor e da radiometria iniciando, posteriormente, a especialização em cálculo de reactores nucleares. De 1971 a 1975, preparou o doutoramento em engenharia nuclear na Universidade do Novo México, EUA. Ver Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p.173, n. 84.

¹³² H. Machado Jorge, Carlos Jorge M. Costa, *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise da valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), p. 69.

¹³³ *Idem*, “Prefácio” de Augusto Barroso, pp. 8-9.

¹³⁴ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 21, 6 Dezembro 1955, pp. 92v-94.

Conselho, “após leitura atenta a que procedeu do Relatório em causa”, emitiu um despacho homologando a resolução da Junta¹³⁵. Com este despacho nascia o seu maior projecto, o Laboratório, equipado com um reactor nuclear de investigação e dois aceleradores de partículas para serem postos ao serviço da formação de especialistas em energia nuclear. Foi também incluída, no equipamento, uma instalação piloto de produção de urânio metálico, a qual tinha como primeira fase a concentração de óxidos de urânio.

A designação “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares” não traduz a natureza pluridisciplinar deste laboratório patente na sua especialização em Física Nuclear, Electrónica, Química e Engenharia dos Reactores Nucleares, como se viu acima. Contudo, o equipamento base estava de acordo com estas características e condicionou a arquitectura do Laboratório, estruturada segundo edificios independentes, do reactor, da física (para albergar os aceleradores), da instalação-piloto para a produção de urânio puro, da química (para apoiar a instalação piloto), da administração e da oficina.

O projecto de criação do Laboratório surgia, providencialmente, numa altura em que se ultimava a nova alteração ao Acordo Luso-Britânico, com o colossal aumento do imposto de exportação sobre o óxido de urânio, de 5\$93/kg, para a sobretaxa de 240\$00/kg, afastando, assim, as preocupações de financiamento deste empreendimento (subsecção 3.3.3).

3.5 O Laboratório de Física e Engenharia Nucleares em tempo de construção

No despacho de homologação da construção do Laboratório, de Dezembro de 1955, Salazar recomendava à Junta que continuasse “os seus estudos para lhe ser possível formular oportunamente um plano mais preciso e circunstanciado que permit[isse] decidir em definitivo”. Para Ulrich, esta recomendação significava que se iria entrar numa “nova

¹³⁵ *Idem*, Acta nº 22, 11 Janeiro 1956, p. 97.

iniciativa”, cuja “primeira fase, dos estudos prévios” envolvia grande número de problemas básicos, a encarar com todo o cuidado e ponderação: “A localização do Laboratório; O esquema geral das suas instalações; A definição correcta das características do acelerador de partículas e do reactor experimental à adquirir; O recrutamento e a preparação do pessoal que há-de servir”. O parecer de Salazar salvaguardava ainda a decisão do Ministério das Finanças que devia assegurar o financiamento de cerca de quarenta mil contos cobrindo o período de 1956 a 1958, visto que esta verba não estava prevista no orçamento para 1956¹³⁶. A resposta do ministro das Finanças chegou, em Março de 1956, com a indicação de que o assunto deveria ser tratado em estreita colaboração com o Ministério das Obras Públicas¹³⁷.

3.5.1 Equipamento do Laboratório

A construção do Laboratório pôs à prova o trabalho da Comissão de Estudos de Energia Nuclear que tinha sido criada para fornecer técnicos especializados à Junta. Ulrich começou a construir a equipa técnica muito cedo, antes mesmo dos respectivos elementos ingressarem oficialmente na Junta (secção 3.2). Recorreu a Marques Videira, que o acompanhou na visita aos EUA, em Abril de 1955, e a Carlos Cacho e Pacheco de Figueiredo que tinham participado na I Conferência de Genebra. Ricardo Cabrita foi indicado para colaborar na comissão nomeada para propor a aquisição de equipamento do Laboratório. Em Abril de 1956, juntou-se a estes técnicos Júlio Galvão. Em Novembro de 1956, a construção do Laboratório aconselhava uma admissão mais significativa de novos técnicos oriundos dos Centros de Estudos a quem deviam ser facultados breves cursos de especialização no estrangeiro. Com este objectivo foram seleccionados Lloyd Braga e Peixoto Cabral do Centro de Estudos de Química anexo ao IST, para frequentarem a Harwell Reactor School durante 14

¹³⁶ *Idem*, pp. 97-98.

¹³⁷ PT/IST/JEN/DSC/019/0001, Livro nº1, Actas da Comissão Executiva, Reunião de 7 Março 1956, p.

semanas, com início a 10 de Setembro; António Ramalho do Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO, para frequentar o Cours de Génie Atomique de Saclay, durante oito meses com início em Novembro; A. F. Cordeiro Lopes, do Centro de Estudos de Electrónica anexo ao IST, para frequentar o Cours de Génie Atomique de Grenoble, durante oito meses com início em Outubro. Foi ainda atribuída uma bolsa ao licenciado Costa Andrade, desconhecido nos centros de estudos, para um curso de aperfeiçoamento sobre protecção contra radiações, em Saclay, com início em Novembro durante um mês e meio. A Fundação Calouste Gulbenkian também facultou duas bolsas na International School of Nuclear Science and Engineering, no Argonne National Laboratory, EUA, durante dez meses, a António Manuel Baptista do Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO e a A. Claro da Fonseca, do Centro de Estudos de Física Nuclear e Electrónica, anexo à FCUP¹³⁸. Peixoto Cabral, Claro da Fonseca, Ramalho e Cordeiro Lopes ingressaram na Junta em 1960, o primeiro no Serviço de Química e Metalurgia e os dois últimos no Serviço de Reactores Nucleares. O segundo rescindiu o contrato no início de 1961¹³⁹. A acção dos Centros de Estudos limitou-se, assim, à preparação de técnicos para se especializarem no estrangeiro. Durante a construção do Laboratório, a falta de especialização científica e tecnológica dos técnicos foi sempre realçada por Ulrich e, em parte, também justifica a lentidão com que foi construído.

Em Fevereiro de 1956, foi convocada uma reunião em que participaram os professores catedráticos de Física, Carlos Braga, J. R. Almeida Santos da Faculdade de Ciências de Coimbra e director do Centro de Estudos de Física Nuclear de Coimbra, e António da Silveira do Instituto Superior Técnico, para tratar da compra dos aceleradores. Pretendia-se que estes docentes universitários se deslocassem ao estrangeiro a fim de recolherem informações,

¹³⁸ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 31, 6 Novembro 1956, p. 27v.

¹³⁹ S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Instituto de Alta Cultura, 1959/1962, p. 68. Ver também Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), pp. 170-72.

missão em que deveriam ser acompanhados por Carlos Cacho, a trabalhar para o doutoramento em Oxford¹⁴⁰.

Segundo o testemunho de António da Silveira, Carlos Braga procurou-o no laboratório do IST para saber da sua disponibilidade para participar nesta tarefa. A missão, que foi por ele “chefi[ada] vagamente”, decorreu em Paris e Saclay, posteriormente em Londres, onde se lhe juntou Carlos Cacho, seguindo-se-lhe Harwell, Manchester e, finalmente, Londres. À chegada a Lisboa os docentes elaboraram um relatório, porém Silveira anexou “uma espécie de pequeno Relatório pessoal no qual entre outras coisas aconselhava além do Van de Graaff de 2×10^6 volt, que foi adquirido, um Cockcroft Walton de $0,5 \times 10^6$ volt que foi adquirido e depois um Van de Graaff de 5×10^6 volt que nunca foi adquirido”¹⁴¹. Deste modo o “pequeno Relatório pessoal” de Silveira teve, certamente, influência na escolha dos aceleradores. Carlos Braga apresentou o relatório desta missão na sessão da Junta, de 15 de Abril de 1956¹⁴².

Entretanto nos EUA, o problema do acelerador principal e do reactor foi entregue a Rui Eduardo Brás Mimoso, vogal da Junta representante do Ministério dos Negócios Estrangeiros, que se juntou à missão portuguesa em Washington para discutir o projecto de estatuto da Agência Internacional de Energia Atómica, em 27 de Fevereiro de 1956. Pacheco de Figueiredo, nessa altura bolseiro da Junta de Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar, em Boston, foi agregado à missão por sugestão de Ulrich, pois dependia deste bolseiro para os contactos em Washington nos domínios em que a Junta carecia de especialistas. Durante esta estadia, Brás Mimoso e Pacheco de Figueiredo falaram com técnicos da Atomic Energy Commission dos EUA e da empresa High Voltage Engineering Corporation, potencial fornecedora do acelerador Van de Graaff, sobre uma lista de problemas elaborada pelo presidente da Junta, que pretendia obter informações sobre “a

¹⁴⁰ PT/IST/JEN/DSC/019/0001 (ref. 137), Reunião de 15 Fevereiro 1956, pp. 31-31v.

¹⁴¹ António da Silveira, “Comentários imperfeitos com elementos para uma história dos Estabelecimentos Científicos em Portugal”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe de ciências*, XV (1984): 143-205, nas pp.144-45.

¹⁴² PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 25, 4 Abril 1956, p. 9.

natureza ou tipo”, bem como a respectiva “instalação definitiva do acelerador de partículas e do reactor” que a Junta pretendia adquirir¹⁴³.

Quanto ao acelerador Cockcroft-Walton, Carlos Cacho foi incumbido de estudar na Holanda a sua aquisição à empresa Philips pois ainda não tinha sido possível tomar uma decisão final por falta de informação considerada essencial. Este acelerador permitia, na opinião de Ulrich, fazer a preparação do pessoal que posteriormente trabalhasse com o acelerador principal¹⁴⁴.

Em Julho de 1956, estava estabelecida a aquisição de um acelerador Van de Graaff, 2 MeV, à High Voltage Engineering Corporation e um acelerador Cockcroft-Walton, 0,6 MeV, à Philips. O primeiro seria recebido mais rapidamente devido a uma desistência, mas o segundo ficaria sujeito a um prazo de entrega de cerca de 18 meses¹⁴⁵. Em Novembro, Carlos Cacho e o engenheiro electrotécnico Campos Costa deslocaram-se aos EUA com dois objectivos: assistir à montagem do Van de Graaff e discutir os pormenores aos quais deveria obedecer o edifício a construir para alojar os dois aceleradores. Campos Costa ficou mais tempo nos EUA para se familiarizar com o aparelho pois, no futuro, seria o técnico responsável pela sua manutenção¹⁴⁶.

A compra do reactor de investigação¹⁴⁷ demorou mais tempo, pois era necessário elaborar um projecto de especificações que orientasse a consulta às empresas especializadas. Para este efeito Ulrich contava com Pacheco de Figueiredo e com a ajuda de Manuel Rocha, em visita de trabalho aos EUA, no final de Maio de 1956. Ulrich esperava que, sendo Manuel Rocha conhecedor das suas “dúvidas e ansiedades”, fosse útil no contacto directo com os

¹⁴³ *Idem*, pp. 9-9v.

¹⁴⁴ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 27, 6 Junho 1956, p. 17v.

¹⁴⁵ *Idem*, Acta nº 28, 4 Julho 1956, p. 20v.

¹⁴⁶ *Idem*, Acta nº 31, 6 Novembro 1956, p. 27.

¹⁴⁷ Ver Júlia Gaspar, “O Reactor Português de Investigação na encruzilhada com o desenvolvimento da física moderna em Portugal e os átomos para a paz (1952-1961)”, *Gazeta de Física*, 34 (2) (2011): 58-62.

técnicos da Atomic Energy Commission quando se encontrasse em Washington¹⁴⁸. O projecto de especificações exigia que fossem definidos os objectivos da investigação e, com base nestes, que fossem fixadas as características do reactor. O problema é que “não se esta[va], em Portugal, habilitado a projectar um reactor”, por isso foram muito úteis as “sugestões colhidas na referida diligência do Senhor Vice-Presidente”¹⁴⁹. Em 25 de Junho de 1956 foi enviada a consulta a trinta e seis empresas a quem foi pedido para responderem até 31 de Agosto¹⁵⁰. A selecção da empresa fornecedora do reactor não foi tarefa fácil, mais uma vez, pela falta de técnicos especializados, tendo sido necessário pedir ajuda à Atomic Energy Commission, que enviou um técnico do Brookhaven National Laboratory¹⁵¹. Das seis propostas recebidas, a escolha recaiu sobre a empresa americana AMF-Atomics Inc. (uma filial da American Machine & Foundry Company), decisão que a Junta homologou, na sessão de 9 Janeiro de 1957, e da qual foi dado conhecimento ao presidente do Conselho, no dia 18¹⁵².

A impaciência levava Ulrich a exclamar que “[tudo] isto ... é muito lento e demorado pela simples razão de que se trata de problemas inteiramente novos para nós e sobre os quais se dispõe, por enquanto, de conhecimentos muito limitados”. A solução para este problema era a equipa técnica de apoio. Até meados de 1956, Ulrich dependia, em Lisboa, de Ricardo Cabrita, mas de futuro estava assegurada a colaboração de Carlos Cacho, que já tinha decidido abandonar o doutoramento em Oxford, e de Marques Videira que voltaria em Julho. Este técnico dedicava-se na Universidade de Sheffield ao mestrado em metalurgia¹⁵³.

¹⁴⁸ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 27, 6 Junho 1956, pp. 17v-18.

¹⁴⁹ *Idem*, Acta nº 28, 4 Julho 1956, p. 21.

¹⁵⁰ *Idem*. Ver também Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), Anexo 8, pp. 463-64.

¹⁵¹ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 31, 6 Novembro 1956, pp. 27-27v.

¹⁵² *Idem*, Acta nº 33, 9 Janeiro 1957, p. 38v. Ver também Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), Anexo 9, pp. 471-79, Ulrich ao Presidente do Conselho, 18 Janeiro 1957, pp. 472-73; Autorização assinada por Oliveira Salazar, relativa “ao fornecimento e montagem de um reactor experimental”, 21 Janeiro 1957, p. 471.

¹⁵³ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 27, 6 Junho 1956, p. 18.

A unidade piloto para produção de urânio metálico foi o último equipamento negociado. Em Abril de 1956, Marcelo Caetano, ministro da Presidência, autorizou que fosse adjudicado o estudo de uma instalação para tratar minérios de urânio de forma a obter óxidos puros e uma unidade piloto dimensionada para tratar diariamente 5 a 10 toneladas de “minério indo até ao urânio metálico”¹⁵⁴. Em Novembro, continuava o estudo desta instalação supervisionado por Almeida Alves, professor de Química do IST e vogal da Junta, e Marques Videira foi em missão a diversos países europeus para consultar empresas da especialidade¹⁵⁵. As propostas entretanto recebidas fizeram tender a escolha para a empresa francesa Potasses et Engrais Chimiques, S.A.¹⁵⁶ A aquisição foi tratada pelo presidente da Junta com Salazar que emitiu um despacho favorável, a 7 de Maio de 1957¹⁵⁷. Seguiu-se a assinatura do acordo em Novembro. Marques Videira foi destacado para “assistir ao delineamento geral do respectivo projecto e realizar um estágio na fábrica de urânio de Bouchet do Commissariat à l’Énergie Atomique”. A Companhia União Fabril deveria prestar assistência técnica à Junta na elaboração do projecto de uma pequena unidade de concentração do óxido de urânio nacional para alimentar a unidade piloto¹⁵⁸.

3.5.2 Construção e inauguração do Laboratório

A localização e a construção do Laboratório foi tratada em simultâneo com a compra do equipamento. Idealmente, deveria ficar “o mais perto possível de Lisboa”, porém esta localização comportava um alto custo do terreno e havia ainda que contar com obras e equipamento. Assim procurou-se uma solução que não prejudicasse seriamente o futuro do

¹⁵⁴ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p. 54.

¹⁵⁵ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 31, 6 Novembro 1956, p. 27v.

¹⁵⁶ *Idem*, Acta nº 34, 6 Fevereiro 1957, p. 41v, Acta nº 36, 3 Abril 1957, p. 45v e Acta nº 37, 2 Maio, 1957, pp. 50v-51v.

¹⁵⁷ *Idem*, Acta nº 38, 5 Junho 1957, p. 55v.

¹⁵⁸ *Idem*, Acta nº 42, 6 Novembro 1957, p. 66v.

Laboratório¹⁵⁹. Este balanço foi conseguido com a descoberta dos terrenos da Quinta dos Remédios adjacentes à Estrada Nacional, entre Lisboa e Vila Franca, a seguir à Póvoa de Santa Iria¹⁶⁰, relativamente próximo do local onde estava instalada a Estação Agronómica Nacional, então à procura de melhores instalações. Também foi necessário cuidar da segurança que exigiu uma consulta aos técnicos da Atomic Energy Commission (AEC) dos EUA, mediada por Carlos Cacho¹⁶¹. Em Dezembro de 1956, foi constituída a equipa para elaborar o projecto do Laboratório, na qual figurava António Lino¹⁶² (1909-1961) como arquitecto¹⁶³. Este projecto adoptou a lógica do equipamento, ficando estruturado segundo pavilhões independentes, de física para albergar os aceleradores, do reactor, da instalação piloto e de química para a apoiar e, ainda, da administração.

Em meados de 1957, Ulrich desesperava, mais uma vez, devido à lentidão, “as coisas não têm avançado tão rapidamente como seria [s]eu desejo – mas está-se justamente naquela fase irritante da elaboração dos projectos que se arrasta sempre muito apesar dos insistentes esforços no sentido da sua activação”. Nessa altura, tinham sido adjudicadas as terraplanagens que deviam preparar o espaço para receber os edifícios e ainda não estava terminado o projecto do primeiro pavilhão a construir, o de física. Este foi o primeiro porque os aceleradores já estavam prontos e seriam recebidos muito brevemente¹⁶⁴. Porém, só depois de um ano no final do Verão de 1958, se iniciou a montagem dos aceleradores¹⁶⁵.

Quanto ao reactor, antes de dar início aos preliminares da construção, havia que resolver o problema do subsídio de 350.000 dólares concedido pela administração americana, cobrindo metade do custo do reactor, do equipamento e do respectivo edifício. O subsídio

¹⁵⁹ *Idem*, Acta nº 26, 2 Maio 1956, pp. 14-14v.

¹⁶⁰ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p. 55.

¹⁶¹ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 31, 6 Novembro 1956, p. 26v.

¹⁶² No currículo de António Lino consta a Igreja de S. João de Deus, na Praça de Londres em Lisboa, a capela de N. Sra. da Paz no Santuário de Cristo-Rei, em Almada, as colunatas do Santuário de Fátima e o espelho de água em Belém.

¹⁶³ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 32, 5 Dezembro 1956, p. 30v.

¹⁶⁴ *Idem*, Acta nº 37, de 2 Maio 1957, p. 51v.

¹⁶⁵ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p. 61.

estava condicionado à entrega de um “Relatório de Segurança”. Para este efeito foi nomeado um grupo de trabalho constituído pelos técnicos Ricardo Cabrita, Carlos Cacho e Júlio Galvão que deveriam consultar um esquema fornecido pela Atomic Energy Commission dos EUA. A colaboração dos técnicos da empresa adjudicatária, AMF, foi reduzida ao mínimo o que constituiu uma poupança de cerca de trinta mil dólares. Em meados de Maio de 1957, o esboço do relatório foi discutido com os técnicos da AMF, nos EUA, por Carlos Cacho e Ricardo Cabrita. Depois das alterações e aditamentos aconselhados por essa revisão, o documento foi entregue formalmente à AEC. Esperava-se que ainda fosse a tempo de serem aproveitadas “as sobras (sublinhado no original) das dotações do actual ano fiscal”. Este trabalho foi considerado um êxito dos técnicos da Junta. O acordo, para o fornecimento do reactor experimental, foi assinado a 3 de Julho permitindo que se avançasse, a partir desta data, na elaboração do projecto do edificio do reactor¹⁶⁶.

Passado quase um ano, em Abril de 1958, prosseguia a construção dos edificios da física e da administração e nada mais! O desespero de Ulrich acentuava-se: “É de facto impressionante o tempo que, apesar de todos os esforços, se leva para ‘arrancar’ um projecto pronto aos respectivos técnicos! E então, quando esse projecto é complexo como sucede em relação ao edificio do reactor, chega a ser desesperante a lentidão com que se avança”. A sua aflição prendia-se com o atraso da construção do edificio do reactor quando havia compromissos com as empresas fornecedoras dos equipamentos e não era possível sincronizar a construção civil com o plano de montagem¹⁶⁷.

Em Janeiro de 1959, foi adjudicada a construção do edificio do reactor¹⁶⁸. Este edificio que devia acolher o núcleo do reactor foi um empreendimento único no país, em particular no que respeita ao sistema de ventilação e à piscina, que começou a ser construída em Abril de

¹⁶⁶ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 36, 3 Abril 1957, p. 47, Acta nº 38, 5 Junho 1957, pp. 54v-55 e Acta nº 39, 3 Julho 1957, pp. 58v-59.

¹⁶⁷ *Idem*, Acta nº 47, 9 Abril 1958, pp. 77-77v.

¹⁶⁸ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), Anexo 11, pp. 485-91.

1960. O sistema de ventilação do recinto do reactor tinha duas funções, responder aos problemas da filtração e condicionamento do ar de entrada, e da filtragem e controlo do ar expulso. Além disso, deveria ter capacidade para funcionar em modos específicos, nomeadamente, em relação à saída de ar em caudais reduzidos e reguláveis por meio de filtros que deveriam reter eventuais contaminações radioactivas do ar do edifício. Entre as características da piscina salienta-se a parede feita parcialmente em betão pesado, atingindo em alguns casos quase dois metros de espessura. Esta dimensão exigiu precauções especiais na produção do próprio betão e no controle da temperatura de cozedura, para evitar fracturas. Foram instaladas peças encastradas e o revestimento interno, inédito na altura, era constituído por azulejos com juntas de *araldite* para garantir a permanência da qualidade da água¹⁶⁹.

Em Abril de 1957 quando celebrava os seus primeiros três anos de vida, a Junta aguardava a todo o momento a promulgação de uma profunda reorganização¹⁷⁰, que afinal só se verificou em 5 de Dezembro de 1958, com o Decreto-Lei nº 41 995 que promoveu a primeira revisão da sua lei orgânica. Em cerca de quatro anos e meio, tinha-se avolumado legislação avulsa e, tanto as realizações no campo da prospecção dos minérios uraníferos como a construção do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, justificavam uma reestruturação formal para corresponder à dimensão e importância dos serviços técnicos. A Direcção-Geral dos Serviços de Prospecção havia sido criada em Janeiro de 1955, tendo sido nomeado seu director-geral Rogério Cavaca¹⁷¹. A nova lei orgânica criou a Direcção-geral dos Serviços de Prospecção e Exploração Mineira (SPEM), o Laboratório com a categoria de direcção-geral e a Direcção dos Serviços Centrais (DSC) que compreendia duas Repartições, a dos Serviços Administrativos e a das Relações Internacionais (“Organograma da Junta de Energia Nuclear, 1958”, Anexo I). Carlos Cacho foi nomeado director-geral do Laboratório, a

¹⁶⁹ *Idem*, pp. 102-108 e António Joaquim Gonçalves Ramalho, “Testemunho”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), pp. 306-319, nas pp. 308-09.

¹⁷⁰ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 36, 3 Abril 1957, p. 45v.

¹⁷¹ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 11, 2 Fevereiro 1955, p.50.

8 de Janeiro de 1959¹⁷². A direcção da Junta sofreu um ajustamento passando a repousar sobre um conjunto de órgãos, entre os quais se contava o presidente e o conselho consultivo, constituído pelo presidente e pelos anteriores vogais da Junta acrescidos dos directores dos departamentos técnicos, os SPEM e o Laboratório, tendo passado a reunir semestralmente¹⁷³. A revisão da lei orgânica também introduziu um articulado relativamente às centrais nucleares, atribuindo à Junta o fim de colaborar com o Ministério da Economia “na definição da oportunidade do recurso à fonte nuclear para produção de energia eléctrica” e a competência de fornecer a respectiva informação técnica e económica ao mesmo ministério¹⁷⁴.

O edifício da administração ficou pronto em 1959, tendo sido realizado, pela primeira vez, um conselho consultivo da Junta na sala de conferências e biblioteca, a 3 de Fevereiro de 1960¹⁷⁵. Nas duas sessões seguintes, em Outubro de 1960 e Agosto de 1961, sob a presidência de Ulrich, o Conselho Consultivo da Junta continuou a reunir-se nas instalações do Laboratório. Na sessão de Outubro, os membros do Conselho tiveram oportunidade de testemunhar o avanço das obras que fazia prever a inauguração dentro dos próximos seis meses¹⁷⁶. Em Maio de 1960, a piscina do reactor já estava em construção. Por esta altura, o pessoal da Junta, que trabalhava na sua sede, em Lisboa, começou a ser transferido para Sacavém. Era um grupo de jovens – Carlos Cacho, o mais velho, tinha então 40 anos “feitos em Setembro; os outros eram cerca de 10 anos mais novos” –, “sem laços entre si e representando um efectivo de menos de uma dezena de unidades”. Trabalhavam numa sala chamada biblioteca onde existia uma única mesa construída para as reuniões do conselho

¹⁷² Jaime da Costa Oliveira, *A Energia Nuclear em Portugal: Uma Esquina da História* (Santarém: O Mirante, 2002), p. 32.

¹⁷³ *Diário do Governo*, I Série, nº 264, 5 Dezembro 1958, Decreto-Lei nº 41 995, Artigos 4º, 6º e 10º.

¹⁷⁴ *Idem*, Artigos 2º alínea d) e 3º alínea o).

¹⁷⁵ PT/IST/JEN/DSC/016/0001, Livro nº 1, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 3, 3 Fevereiro 1960, p. 8V.

¹⁷⁶ *Idem*, Acta nº 4, 26 Outubro 1960, p. 14.

consultivo¹⁷⁷. Ia longe o tempo em que Ulrich desesperava com a lentidão do processo de construção dos edifícios do Laboratório.

Terminadas as obras do edifício do reactor, seguiu-se o passo seguinte da montagem dos equipamentos em que colaboraram os técnicos ingressados na Junta em 1960, António Ramalho¹⁷⁸ acima referido e João Baptista Menezes¹⁷⁹. No período que precedeu a operação do reactor, foi necessário equacionar e tratar questões relacionadas com o estabelecimento de procedimentos de operação, com o planeamento da primeira experiência crítica e com a calibração inicial do reactor. Os procedimentos de operação foram desenvolvidos com base em elementos fornecidos pela AMF Atomic Inc., mas também houve recurso a consultas e informações de reactores semelhantes. Foram assim estabelecidos os guias de operação, verificação e manutenção, os quais, com as modificações impostas pela experiência e alterações decorrentes da actualização do sistema, constituíram os guias em uso. David Anderson da AMF supervisionou a montagem do sistema de comando do reactor a cargo de Ramalho com a colaboração Menezes que também inspeccionaram e ensaiaram todo o equipamento electrónico¹⁸⁰.

Uma publicação com prefácio de Ulrich, que assinalou a inauguração oficial do Laboratório, apresentava a sua organização. Esta organização estava de acordo com a arquitectura correspondendo cada pavilhão a um serviço: Serviço da Física, Serviço da Química e Metalurgia, Serviço de Reactores Nucleares. Dentro de cada um dos serviços técnico-científicos foram constituídos grupos de actividade de acordo com as possibilidades de acção que o Laboratório se propunha oferecer. A estes juntaram-se os Serviços Técnicos

¹⁷⁷ Ramalho, “Testemunho” (ref. 169), p. 308.

¹⁷⁸ Ramalho foi bolseiro do IAC (ver subsecção 4.3.2). Além da já referida formação em França, de Novembro de 1956 a Julho de 1957 (ver subsecção 3.5.1), obteve uma bolsa da Agência Internacional de Energia Atómica para efectuar um programa de treino em supervisão de reactores nucleares na Universidade de Michigan, EUA, de Setembro de 1959 a Junho de 1960. Ver Ramalho “Testemunho” (ref. 169), p. 312.

¹⁷⁹ Menezes, licenciado em Engenharia Electrotécnica pelo Instituto Superior Técnico, frequentou o curso de engenharia atómica e o estágio sobre electrónica aplicada ao comando dos reactores nucleares no Centro de Estudos Nucleares de Saclay, França, de Outubro de 1962 a Dezembro de 1965. Ver Oliveira *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p. 172.

¹⁸⁰ Ramalho, “Testemunho” (ref. 169), pp. 314-16.

Auxiliares de Protecção Contra Radiações, de Documentação e Administrativos. Estava ainda previsto um Serviço de Biologia¹⁸¹.

A 24 de Abril de 1961, o Reactor Português de Investigação (RPI), como viria a ser designado, começava a ser carregado com combustível nuclear e, no dia seguinte, atingia a auto-sustentação da reacção de cisão nuclear em cadeia, em regime estacionário, com 3,6 kg de urânio-235. Participaram activamente, Anderson e técnicos portugueses dos Serviços – de Reactores Nucleares, da Física, da Química e Metalurgia e ainda da Protecção Contra Radiações¹⁸². No primeiro dia de funcionamento o reactor operou à baixa potência de 2W. Portugal foi o trigésimo quinto país a dispor de um reactor nuclear de investigação¹⁸³.

A 27 de Abril, o presidente da República, Américo Deus Rodrigues Tomás (1894-1987) presidiu à cerimónia de inauguração do Laboratório a que assistiram diversas individualidades, membros do governo, representantes diplomáticos de diversos países, professores catedráticos, membros da Junta e técnicos do Laboratório. A composição da mesa de honra, que incluiu o presidente da República e os ministros da Presidência, das Finanças e das Obras Públicas, é o símbolo do exercício do poder político sobre a organização da ciência e da tecnologia nacionais. Ulrich abriu a sessão chamando a atenção para o trabalho desenvolvido pelo director-geral do Laboratório, sublinhando, além disso, que o êxito da instituição que tinha dirigido até àquela data dependeria da utilização que dela fizessem os professores das escolas do ensino superior. Para Ulrich, o Laboratório e os seus apetrechos tecno-científicos deveriam ser postos ao serviço da colaboração com as universidades¹⁸⁴. O presidente da República felicitou Ulrich e todos os que tinham participado em tão grandioso empreendimento, que “v[inha] talvez um pouco tarde, mas ainda a tempo de promover no

¹⁸¹ S.A. *Laboratório de Física e Engenharia Nucleares*, Prefácio de José Frederico Ulrich, (Lisboa: Junta de Energia Nuclear, 1961), pp. 22-23.

¹⁸² Uma descrição viva destes acontecimentos encontra-se em “Transcrição da intervenção do Dr. António Ramalho e do Prof. Cândido Marciano da Silva”, in “50 anos do Reactor Português de Investigação”, *Gazeta de Física*, 36 (2) (2013): 2-23, nas pp. 8-13.

¹⁸³ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p. 108.

¹⁸⁴ *Idem*, pp. 66-69. Ulrich e Carlos Cacho também integravam a mesa de honra (ver fotografia da p. 69).

nosso país o estudo da aplicação prática e pacífica do aproveitamento da energia atómica”. Naturalmente, evocou o êxito do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), “cuja fama ultrapassou fronteiras”, para desejar o mesmo sucesso ao Laboratório, “em menor prazo se possível”¹⁸⁵. A comparação do Laboratório com o LNEC surgia, assim, no discurso do presidente da República, para realçar a importância nacional deste novo laboratório. Porém os dois laboratórios nasceram de desafios diferentes, pois o LNEC tinha, à partida, “uma missão claramente delineada: fornecer os meios técnico-científicos necessários ao ambicioso programa nacional de instalação de empreendimentos hidroeléctricos”¹⁸⁶, enquanto a missão do Laboratório, no campo da produção de energia eléctrica pela via nuclear não estava claramente definida, embora o estudo técnico-económico das centrais nucleares tivesse sido atribuído à Junta pelo Decreto-Lei de Dezembro de 1958, como se referiu acima. O discurso de Américo Tomás é nesse aspecto ambíguo, ao referir-se ao “estudo da aplicação prática e pacífica do aproveitamento da energia atómica”, em termos semelhantes aos do Decreto-Lei de 1954.

Os representantes da imprensa, rádio e televisão visitaram o Laboratório na véspera. A notícia do *Diário de Notícias* do dia 27 de Abril apresentava o título, “O primeiro reactor atómico de Portugal que é hoje inaugurado oficialmente pelo chefe do Estado constituirá instrumento precioso para impulsionar o progresso científico e técnico do nosso país”. Nessa tarde, o *Diário de Lisboa* dava relevância à inauguração do reactor nuclear, já o *Diário Popular* salientava a instalação-piloto de produção de urânio puro que considerava uma conquista “que a técnica portuguesa realizou ontem pela primeira vez”¹⁸⁷.

É compreensível que nem todos os Grupos de actividade estivessem operativos quando o Laboratório foi inaugurado. No caso do Serviço de Reactores Nucleares, em que

¹⁸⁵ Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 132), p. 73. (Excerto de relato na imprensa)

¹⁸⁶ *Idem*, pp. 73-74.

¹⁸⁷ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 5), p. 69.

estavam previstos quatro grupos, só o Grupo de Operação e Exploração do Reactor Nuclear estava em operação¹⁸⁸. Os laboratórios de química estavam praticamente vazios e o seu apetrechamento foi um processo lento, por dificuldades também de ordem financeira, apesar da Junta ser, na altura, “a entidade com maiores meios para a investigação, o que ... permitiu instalar no LFEN laboratórios que, não sendo magníficos, eram os mais bem apetrechados da área de Lisboa”¹⁸⁹. No edifício da física, um grupo de químicos, dinamizado por Maria do Carmo Anta, ex-colaboradora do CEF que efectuou o doutoramento em Paris em 1955 (subsecção 1.3.3), dedicava-se a um estudo com o acelerador Van de Graaff¹⁹⁰.

Apesar de limitações de ordem variada, de equipamento inicial mas sobretudo de especialização científica e tecnológica dos futuros investigadores, a construção do Laboratório foi a maior realização tecno-científica ocorrida em Portugal na década de 1960 e até 1974. Ao mesmo tempo, a perspectiva da construção de centrais nucleares, aparecia no horizonte das possibilidades alicerçadas na hipótese da utilização do urânio nacional para a sua sustentação. Alguns vogais da Junta depositavam grande esperança na possibilidade de enveredar por esta via cuja decisão estava, contudo, fora do seu alcance. As perspectivas não eram animadoras. Ainda em Fevereiro de 1960, Ulrich chamava a atenção para “aquilo a que chamou ‘crise nuclear’. Após um período de euforia perante a “perspectiva das possibilidades abertas pela energia nuclear” entrava-se numa nova fase de “baixa do custo da energia térmica convencional (quando se esperava que aumentasse progressivamente)”. Por outro lado, os progressos esperados na tecnologia dos reactores nucleares, reduzindo-lhes o custo, não se verificaram¹⁹¹.

¹⁸⁸ *Idem*, p. 164.

¹⁸⁹ M. J. Melo, F. Pina, “Prof. Peixoto Cabral”, *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 84 (2002): 15-21, na p. 16.

¹⁹⁰ Maria do Carmo Anta, Manuel José dos Campos Costa, Rui Namorado Rosa, Cândido Marciano da Silva, Horácio Maggiolli Novais, “Raios X produzidos por efeito de Bremsstrahlung num alvo espesso com electrões de 1 a 2 MeV: Determinação da distribuição da intensidade em torno do acelerador Van de Graaff do L.F.E.N.”, *Revista da FCL*, 2ª série B-CFQ, III (1960-1961): 187-215.

¹⁹¹ PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 175), Acta nº 3, 3 Fevereiro 1960, pp. 10-10v.

3.6 Centrais nucleares: uma esperança adiada

3.6.1 Inclusão das centrais nucleares no II Plano de Fomento

Não havia, nem no discurso de Salazar na posse dos respectivos vogais (secção 3.1) nem na lei de Março de 1954 que criou a Junta, uma alusão explícita a centrais nucleares, mas apenas uma referência genérica a investigações e realizações no domínio da energia nuclear¹⁹². Não obstante, na mente dos vogais e do seu presidente, um dos objectivos da Junta era preparar as condições para a construção de uma central nuclear. Assim se depreende das discussões que ocorreram nas primeiras sessões da Junta, em 1954, na sequência do pedido de Ulrich aos vogais, que tinham trabalhado na Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear, para elaborarem uma breve informação sobre o trabalho desenvolvido nas áreas da Física, da Química, da Electrónica e da Mineralogia e Geologia. Ulrich pretendia que a Junta fosse informada sobre a actividade desenvolvida no passado e, além disso, na sua opinião seria conveniente conhecer “o que cada um pensa sobre a actividade científica a imprimir à Junta” apresentando umas notas sobre “os aspectos particulares que interessam a cada um dos sectores da ciência aqui representados”¹⁹³.

As discussões sobre este assunto surgiram na segunda sessão que teve lugar a 9 de Maio de 1954, entre Alberto Abecassis Manzanares, professor catedrático do IST, e Carlos Braga suscitadas pelo relatório deste professor de Física do Porto, responsável pela secção de Física dos Centros de Estudos de Energia Nuclear da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear. Ao escrever sobre centrais nucleares em Portugal, Carlos Braga entendeu que este assunto dizia respeito à sua disciplina e que seria um domínio de actividade a imprimir à Junta. O facto de Portugal possuir matéria-prima apontava para a instalação de

¹⁹² Decreto-Lei 39 580 (ref.1), Art. 1º, a). Promover e acompanhar as investigações e realizações no domínio da energia nuclear por forma a proporcionar ao País o aproveitamento das suas aplicações”.

¹⁹³ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 1, 27 Abril 1954, pp. 4-4v.

reactores de potência a fim de complementarem a potência hídrica e até substituírem as centrais térmicas de combustível clássico previstas para apoio. Comparando o urânio com o carvão, concluiu que as reservas portuguesas de urânio “parece serem algumas centenas de vezes superiores às do carvão” enquanto do ponto de vista energético o urânio tinha um rendimento muito superior, 5×10^6 kWh/kg de urânio cindido contra 1 kWh/kg de carvão¹⁹⁴.

Manzanares interpretou o discurso de Carlos Braga no sentido de relegar o recurso ao urânio “para um futuro distante – cerca de cinquenta anos”. Este adiamento baseava-se na possibilidade de contrariar a irregularidade das características da produção hidroelétrica com “a utilização cada vez mais intensa das possíveis albufeiras de regularização inter-anual”. A solução das centrais térmicas convencionais encontrava dificuldades devido à nossa pobreza em carvões e inexistência de combustíveis líquidos. Manzanares considerava que a tecnologia baseada no urânio, em desenvolvimento nalguns países, oferecia outra alternativa a curto prazo. Os avanços neste campo de actividade deveriam ser seguidos com atenção por Portugal, preparando “o pessoal necessário a uma instalação eficaz e exploração de tal central quando for oportuna”¹⁹⁵. A discussão não teve sequência nos meses mais próximos.

A questão das centrais nucleares foi abordada durante a visita de Ulrich a Inglaterra de 30 de Outubro a 23 de Novembro de 1954. No seu relatório anotou que “no estado actual da ciência, uma central termonuclear se aproxima[va], nas suas características económicas, das centrais hidroeléctricas: elevado custo inicial e baixo custo do combustível”, não se prestando a servir de apoio de sistemas hidroeléctricos em funcionamento. Ulrich registou a opinião de Christopher Hinton, director da Division of Atomic Energy Production da United Kingdom Atomic Energy Authority, sobre a possibilidade de Portugal adquirir uma central termonuclear,

¹⁹⁴ AIC (ref. 24), Carlos Braga ao presidente da JEN, “Relatório da Actividade desenvolvida no sector da Física de 1 Novembro 1952 a 31 Outubro 1953”, 13 Maio 1954. Ver também PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 2, 2 Maio 1954, p. 11v.

¹⁹⁵ *Idem*, pp.12-12v.

(...) desde já, (...) eu não o aconselharia, sugerindo que aguardasse a experiência a tirar do funcionamento da de Calder Hall, que começará a produzir antes do fim do próximo ano. Mas, com igual franqueza, direi ter a certeza absoluta de que daqui a 2 ou 3 anos as coisas estarão em posição tal que, se tiverem necessidade de construir uma grande central, optarão por uma termonuclear¹⁹⁶.

Na sessão da Junta em que Ulrich comunicou os resultados da sua visita a Inglaterra e a França, o tema das centrais nucleares esteve em cima da mesa. Os técnicos de ambos os países consideravam “que o problema da energia termonuclear entrou na fase industrial” e posição semelhante ocorria nos EUA onde a “investigação e as experiências” se destinavam, essencialmente, a “aperfeiçoar ao máximo os reactores, com vista à supremacia das respectivas indústrias¹⁹⁷”. Manzanares retomou então o tema da utilização da energia nuclear em Portugal e lançou a pergunta, “[n]ão será caso de se pensar em substituir a projectada central térmica do Norte por uma central termonuclear?” A questão justificava-se pois o carvão seria o combustível usado nesta central térmica, sendo necessário recorrer à sua importação para completar o carvão nacional e, além disso, como esta central não ficaria pronta antes de 1959, haveria tempo para repensar o tipo de central. Carlos Braga adiantou que o atraso da central do norte resultava da demora dos estudos e contestou que fosse necessário recorrer a carvão estrangeiro. Esta central não deveria ser substituída por uma central nuclear enquanto se não queimasse o carvão disponível e, mesmo depois disso, ela poderia ainda ser aproveitada como base de uma central nuclear. Em resposta, Manzanares esclareceu que não propunha a construção de uma central nuclear, mas sim a sua inclusão na consideração do problema da energia térmica a produzir em Portugal¹⁹⁸. O problema da

¹⁹⁶ ANTT, AOS/CO/PC-37, pasta 27, “Relatório da missão do presidente da Junta de Energia Nuclear a Inglaterra e França, de 30 de Outubro a 23 de Novembro de 1954”, fls. 315-359, nas fls. 338-39.

¹⁹⁷ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 22), Acta nº 9, 9 Dezembro 1954, p. 43.

¹⁹⁸ *Idem*, p. 44v.

central nuclear ficou adormecido durante dois anos, tendo surgido a propósito da elaboração do II Plano de Fomento (1959-1964).

Os Planos de Fomento são um instrumento importante para se compreender as políticas de investigação científica fundamental e aplicada do Estado Novo. O I Plano de Fomento (1953-1958) exprimia preocupações parcelares com investimentos nas áreas das infra-estruturas, agricultura, indústria e ensino técnico. Tratava-se ainda de uma planificação deficiente que não contemplava objectivos globais visando o conjunto da economia. Com o II Plano de Fomento manteve-se o plano de investimentos estatais mas foram enunciados pela primeira vez objectivos globais aos quais correspondiam metas quantificadas¹⁹⁹.

Na sessão de 5 de Dezembro de 1956, Ulrich defendeu a inclusão do sector da energia nuclear no II Plano em elaboração, devendo nele figurar uma central nuclear e duas instalações para o tratamento do urânio, uma de concentração dos minérios portugueses e outra de fabrico de urânio puro. O tratamento do urânio tornava-se uma perspectiva interessante para o desenvolvimento económico do país na sequência dos trabalhos de prospecção que previam bons resultados²⁰⁰.

Quanto à central nuclear a sua construção antes de 1964 também se afigurava possível, tanto mais que a Inglaterra já tinha inaugurado “a sua primeira grande central de Calder Hall” e havia iniciado a construção de mais uma série de unidades. Nos EUA, a central de Shippingport de “sessenta a setenta e cinco mil kilowatt instalados” deveria ficar terminada no início de 1957, os franceses já tinham inaugurado uma pequena central piloto em Marcoule e planeavam a construção de uma central de potência da ordem da inglesa e da americana, enquanto a Bélgica, a Espanha e a Itália traziam o problema em estudo²⁰¹.

¹⁹⁹ Carlos Farinha Rodrigues, “Planos de Fomento”, in Rosas, Brito (orgs.) *Dicionário*, Vol. II (ref. 7), pp. 739-42, na p. 740.

²⁰⁰ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 32, 15 Dezembro 1956, p. 32v.

²⁰¹ *Idem*, pp. 32v-33. A Inglaterra inaugurou a 18 Outubro 1956, Calder Hall, a sua primeira central nuclear.

Este panorama sugeria a Ulrich que se tinha entrado numa fase intensa de realizações e que seria um grande erro Portugal manter-se delas alheado. Reconhecia que o processo ainda estava numa fase embrionária e que seriam cometidos erros que se pagariam caros, mas que permitiam chegar a soluções económica e tecnicamente mais perfeitas. Os próximos tempos prometiam um esclarecimento da situação e a obtenção de soluções “conduzindo a preços de energia da mesma ordem de grandeza dos que hoje se conseguem nas centrais chamadas convencionais”. Na hora em que se debatia o II Plano de Fomento, a Junta devia examinar esta questão com o maior cuidado, pois durante a sua execução, no período de 1959 a 1964, a consideração de um investimento deste vulto seria impossível. Estando a conclusão do Plano prevista para princípios do ano seguinte, Ulrich propôs duas comissões para estudar o problema, uma relativa ao urânio, presidida por Herculano de Carvalho, e outra relativa à central nuclear, chefiada por Manuel Rocha²⁰².

As duas comissões apresentaram os resultados do seu trabalho na sessão de 13 de Março de 1957. A comissão encarregada da central nuclear concluiu não haver “por enquanto razões lógicas que obrig[ass]em, nem mesmo aconselh[ass]em, a inclusão no Segundo Plano de Fomento da montagem de uma central nuclear destinada ao abastecimento da rede eléctrica nacional”. Como consequência estava fora de questão instalar “uma central nuclear de 50 MW de potência para substituir o segundo grupo térmico previsto para a Central da Tapada do Outeiro”. Recomendava-se, porém, que fosse acompanhada a evolução técnica das centrais nucleares e, logo que possível, se definisse a entidade que, em colaboração com a Junta, se ocupasse “dos estudos, vantagem e exploração das centrais nucleares no continente português”. Não era aconselhável aguardar pela saturação da capacidade hidroeléctrica para se iniciar este programa de planeamento. A longo prazo, perante a ampliação do sistema

<http://news.google.com/newspapers?nid=2507&dat=19561018&id=5WpAAAAAIBA&sjid=rpsMAA AAIBA&pg=3107,5679318>, consulta a 22 Julho 2014.

Sobre Calder Hall e Shippingport ver Hewlett, Holl, *Atoms for Peace and War* (ref. 81), p. 327. Sobre Marcoule ver Hecht, “Political Designs” (ref. 9); *Idem, The Radiance of France* (ref. 9), pp. 166-182.

²⁰² PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta n° 32, 15 Dezembro 1956, pp.33-34.

produtor de energia além do estipulado no II Plano de Fomento, ou perante incrementos de consumo superiores aos previstos na sua elaboração, deveria ser considerada a hipótese das centrais nucleares. O presidente da Junta decidiu, então, limitar-se a “solicitar de Sua Excelência, o ministro da Presidência que, apesar das conclusões serem negativas, [fosse] incluído no Plano uma ‘nota’ alusiva à questão”. Já relativamente à indústria transformadora de minérios de urânio a respectiva comissão julgou aconselhável incluir este item no II Plano de Fomento²⁰³. O “lançamento da construção da unidade de fabrico de urânio-metal” passou, então, a constituir um dos objectivos da Junta²⁰⁴. Após estas iniciativas da Junta, ficou inscrito no II Plano de Fomento a construção de uma unidade industrial para a produção de urânio metálico a partir dos minérios portugueses com a capacidade de 200 toneladas anuais. Este empreendimento deveria ser financiado com capitais próprios da Junta e do sector privado²⁰⁵. Tratava-se de um projecto ambicioso que não previu o planeamento da sua execução e por isso não se concretizou. Apenas foi incluída no Laboratório uma instalação piloto para produção de urânio metálico (subsecção 3.5.1).

O contraste entre as duas decisões é esclarecedor. Parece não constar dos planos do governo a construção uma central nuclear, no curto prazo, enquanto a unidade de fabrico de urânio-metálico foi, desde logo acarinhada. Porém, esta também não chegou a concretizar-se.

3.6.2 Interesse do sector privado nas centrais nucleares

O projecto de uma central nuclear suscitou o interesse do sector privado ligado à indústria e à finança. Em Abril de 1958, foi criada a Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares (CPIN) para se dedicar ao estudo dos problemas da produção eléctrica pela via nuclear. Tratava-se de uma associação de dez companhias produtoras de electricidade, representando

²⁰³ *Idem*, Acta nº 35, 13 Março 1957, pp.44-45.

²⁰⁴ *Idem*, Acta nº 37, 2 Maio 1957, p. 49v.

²⁰⁵ Taveira, “Génese e Instalação da Junta” (ref. 2), pp. 158-59.

40% do capital, treze empresas industriais, entre elas o Amoníaco Português, SARL, a Companhia União Fabril, SARL (CUF), a Sociedade Anónima Concessionária da Refinação de Petróleo em Portugal, SARL (SACOR) e Sociedades Reunidas de Fabricações Metálicas, SARL (SOREFAME); o Banco Burnay, SARL, três companhias de transporte e accionistas individuais ligadas à jurisprudência e à indústria²⁰⁶.

Gibert era o administrador delegado da CPIN e a força motora deste projecto, provavelmente devido à sua forte identificação com a profissão de físico. Como já foi referido (secção 1.4), depois de ter falhado a carreira académica e a investigação em Física Nuclear, na FCUL, aceitou um emprego na indústria da cortiça, em Portalegre, desde 1948, e acumulou esta actividade com a investigação no tratamento anticancerígeno no IPO. Em 1952, abandonou o IPO e iniciou no LNEC, de que era então director Eduardo de Arantes e Oliveira (1907-1982), um projecto de investigação na área da engenharia civil aplicando radioisótopos ao estudo da movimentação de areias costeiras (secção 4.2). Provavelmente, a ligação simultânea à indústria e ao nuclear criaram as condições para esta aventura de Gibert no empreendedorismo.

Os antecedentes da Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares (CPIN) remontam a 1956. Conforme Ulrich narrou, um ano mais tarde, foi então abordado “por algumas pessoas” que lhe comunicaram o interesse em constituir uma empresa para estudar os problemas da energia nuclear. Segundo a conclusão de uma conversa de Ulrich com o ministro da Presidência, a sua pretensão era a de que “no momento em que se concretizasse a ideia da construção de uma central nuclear, essa empresa aparecesse como a única em condições de ser a adjudicatária dum tal empreendimento”. A resposta de Ulrich foi desencorajadora, negando à partida qualquer privilégio mesmo tratando-se de grandes empresas representando o tecido industrial do país. O conselho que oferecia aos empresários

²⁰⁶ AHMUL, MUHNAC, *Espólio Gibert, S.A., A Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares e as Entidades suas Accionistas*, (Lisboa: CPIN, 1961).

interessados em estudos nucleares era manterem os seus técnicos actualizados através da participação em conferências e congressos de que fora exemplo a Conferência de Genebra. Além disso, o Laboratório, a inaugurar brevemente, seria um recurso à disposição dos técnicos do sector privado. Em Dezembro de 1957, a Junta recebeu do Ministro da Economia um parecer do Conselho Superior de Electricidade sobre o mesmo assunto solicitando-lhe que “se pronunciasse”²⁰⁷. A resposta da Junta foi elaborada na reunião seguinte com a participação de vários vogais, porém na acta pouco transparece das posições defendidas. Apesar da preocupação dominante da Junta “em suscitar o interesse da indústria particular em relação ao problemas da energia nuclear” foi reiterada a decisão tomada por Ulrich, um ano antes, de que a empresa em questão não poderia “contar com quaisquer privilégios” em actividades futuras atribuídas à iniciativa privada²⁰⁸.

Os conselhos de Ulrich não foram acatados pelo grupo ligado a Gibert. Em Agosto de 1957, um conjunto de dez entidades, incluindo empresas industriais, um banco e algumas individualidades, entre elas Gibert, António Champalimaud e José de Azeredo Perdigão, redigiram um memorandum convidando treze empresas produtoras e distribuidoras de electricidade para se juntarem à iniciativa de formar uma sociedade “do maior alcance para o nosso futuro desenvolvimento” pois representava uma forma de responder às exigências do equipamento eléctrico do país²⁰⁹. Esta iniciativa foi bem correspondida e a CPIN foi então estabelecida, a 9 de Abril de 1958²¹⁰.

Os objectivos da CPIN estavam relacionados com o estudo das utilizações da energia nuclear e a realização de projectos relacionados com esses estudos e, além disso, a CPIN deveria “fomentar, criar, desenvolver e coordenar actividades industriais relacionadas com a produção ou aplicação da referida energia”. Os estatutos da CPIN vedavam-lhe “a exploração

²⁰⁷ PT/IST/JEN/DSC/018/0003 (ref. 12), Acta nº 43, 4 Dezembro 1957, pp. 68-68v.

²⁰⁸ *Idem*, Acta nº 44, 8 Janeiro 1958, pp. 70-70v.

²⁰⁹ Taveira, “Génese e instalação da Junta” (ref. 2), pp. 177-78.

²¹⁰ S.A., *A Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares* (ref. 206), p. 2.

de reactores na produção de energia eléctrica”, directa ou indirectamente; este objectivo estava reservado às empresas de electricidade associadas da CPIN, que reuniu um corpo técnico a quem foi ministrada formação orientada “para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos” na eventualidade de um programa de construção de centrais nucleares em Portugal. Um desses técnicos foi Joaquim L. Rocha Cabral, autor deste depoimento sobre a CPIN, que após um mês de trabalho em Portugal na Central da Tapada do Outeiro, seguiu um programa de formação em França e Inglaterra²¹¹.

Um artigo publicado, em 1959, por Gibert e dois técnicos da indústria, António Gouveia Portela, da CUF, e Fernando Ivo Gonçalves, da Companhia Nacional de Electricidade, lança alguma luz sobre a problemática das centrais nucleares quando comparadas com as térmicas, accionadas por combustíveis fósseis. Analisando a situação desde a instalação da primeira central nuclear em Obninsk, União Soviética, em 1954, os autores mostravam a evolução crescente deste recurso energético e concluíam que, para 1965/70, se podia prever um custo inferior para as centrais nucleares. Numa altura em que predominava o recurso à potência hídrica em Portugal e se previa que o seu pleno funcionamento seria atingido em 1975, o artigo abordava a problemática da sua complementaridade com a produção a carvão/petróleo em alternativa à produção nuclear²¹².

Para o período de 1975 a 1985, estavam previstos grandes investimentos que deveriam ser preparados com antecedência, avaliando as vantagens e desvantagens de cada uma das duas soluções. Deveria ser equacionado o problema financeiro envolvendo “menores encargos de capital e maiores encargos de exploração” no caso das térmicas clássicas, e as indústrias a montante nas duas situações. A opção nuclear envolvendo maior complexidade e maiores investimentos prometia maiores possibilidades de rendibilidade e de valorização técnica.

²¹¹ Joaquim L. Rocha Cabral, “Depoimentos”, in Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 132), Apêndice 3, pp. 102-103.

²¹² António Gouveia Portela, Armando Gibert, Fernando Ivo Gonçalves, “As Centrais Nucleares e a Industrialização do País”, *Electricidade*, 14 (1959), separata de 20 páginas, nas pp. 4 e 10-11.

Porém, o facto de Portugal ser produtor de urânio não implicava, necessariamente, independência económica e poupança em divisas como porventura terá chegado a admitir-se²¹³. A quinze anos do esgotamento da fonte hídrica, os autores do artigo previam uma potência nuclear de 2000 MW, entre 1975 e 1985, e aconselhavam a entrada numa fase de estudo dos problemas colocados por esta via. Estavam convencidos que a hipótese térmica clássica nada tinha a recomendá-la atendendo, também, ao problema da balança comercial do país no caso da importação de grande quantidade de combustíveis fósseis. Feito o balanço, os defensores da via nuclear advogavam a necessidade de ser estabelecido um programa de centrais nucleares para o país, tendo em conta os problemas da balança comercial e a sua política de industrialização²¹⁴.

O desenvolvimento tecnológico era uma bandeira que preconizava o recurso à participação portuguesa em todas as fases da montagem e exploração da central nuclear. Escolher o nuclear deveria significar o uso do urânio nacional, implementando os processos industriais de concentração do óxido de urânio e produção de urânio metálico, antes da entrada na produção eléctrica. Outra alternativa a considerar, a do enriquecimento do urânio no seu isótopo 235, praticada pelos EUA, e que ia ganhando terreno também na Europa, exigia grande consumo de energia e capitais avultados e por isso estava vedada a Portugal. Paralelamente, tinha que ser tratado o desenvolvimento de novas indústrias: a montante, a produção de “moderadores (água pesada, grafite, etc.), metais estruturais (zircónio, magnox, grafite estrutural), absorvedores de neutrões como boro, háfnio, etc.”; a jusante o reprocessamento do combustível irradiado no reactor, nomeadamente a recuperação do plutónio e do urânio 235 remanescente e, eventualmente, recuperação de produtos de cisão²¹⁵. Esta perspectiva, que poderia congrega o interesse dos accionistas da CPIN ligados ao sector

²¹³ *Idem*, pp. 7-8.

²¹⁴ *Idem*, pp.10-11.

²¹⁵ *Idem*, pp. 16-17.

industrial, traduz um arrojado programa de industrialização que só seria viável se tivesse a adesão do governo, o que não se verificou.

O projecto de realizações da CPIN compreendia também o estudo de uma fase experimental de integração de centrais nucleares num período anterior ao esgotamento da potência hídrica, mesmo sabendo-se que não seriam competitivas, pois a contribuição nuclear acarretaria inicialmente prejuízos de exploração. Este seria o tributo a pagar pela aquisição de experiência e preparação industrial. O prejuízo inicial seria compensado com os benefícios futuros. O projecto contava com a irregularidade hidrológica que seria acautelada com uma central nuclear experimental reguladora da produção das hídricas, fornecendo valores máximos nas épocas secas e valores mínimos nas épocas húmidas. Atendendo a estes requisitos as conclusões dos estudos da CPIN apontavam para a introdução de uma central piloto de 50 MW no período 1966-68²¹⁶. Porém, a central piloto revelou não ter viabilidade económica e por isso foi abandonada. Gibert ainda coordenou estudos para seleccionar o tipo de reactor mais conveniente para Portugal e para a sua indústria, e nele envolveu muitos engenheiros de empresas industriais. Também se interessou pelo estudo das indústrias ligadas ao ciclo de combustível nuclear para determinar a possibilidade de as instalar em Portugal²¹⁷.

Em Janeiro de 1964, Leite Pinto, então presidente da Junta, escreveu a Salazar expondo o problema das centrais nucleares no enquadramento energético português. O objectivo principal da sua missiva era interceder para que os estudos da CPIN não fossem interrompidos e o seu corpo técnico fosse não só conservado como até mesmo reforçado. Considerava que a CPIN e os seus accionistas mereciam apoio, pois a Junta estava impedida

²¹⁶ *Idem*, pp. 13-14. Gibert efectuou uma conferência na Universidade de Coimbra, a convite da Faculdade de Ciências e do Núcleo de Coimbra da Sociedade Portuguesa de Química e Física, em 18 de Outubro de 1962, que foi publicada. “A Central Nuclear Experimental Portuguesa: Vantagens e Problemas, Críticas e Contra-Críticas”, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, XXXI (1962), separata (Coimbra: Tipografia Atlântida, 1962).

²¹⁷ Rocha Cabral, “Depoimento” (ref. 211). Ver também Marques Videira, *in* AAVV, *No Centenário do nascimento*” (ref. 31), pp. 92 e 93.

pela lei de se dedicar aos estudos da natureza que esta empresa promovia²¹⁸. Não é conhecida a resposta de Salazar mas pode deduzir-se que foi negativa.

Em 1964, foi concessionada a nova central térmica do sul, instalada no Carregado, à Empresa Termoeléctrica Portuguesa. Em Abril, a CPIN foi extinta com passagem do seu corpo técnico para aquela Empresa, colocando um ponto final no projecto nuclear de Gibert²¹⁹. Do desfecho desta experiência não se deve concluir que o programa nuclear português excluísse a hipótese de centrais nucleares pois esta mantinha-se na agenda da Junta. Em Setembro de 1968, foi promovida a segunda revisão da sua lei orgânica criando novas direcções gerais, entre elas a Direcção-Geral dos Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais para enquadrar as centrais nucleares. No ano seguinte, as cinco empresas concessionárias da produção e transporte de electricidade, em que se incluía a Empresa Termoeléctrica Portuguesa, foram fundidas numa única empresa, a Companhia Portuguesa de Electricidade²²⁰. No início da década de 1970, esta empresa será candidata à construção de uma central nuclear (subsecção 5.2.3).

3.7. Considerações finais

O urânio continuou a reinar de 1954 a 1961. Foi o urânio que abriu as portas à internacionalização da Junta, colocando Portugal na cena internacional como membro fundador da Agência Internacional de Energia Atómica; foi pela sua mão que os inexperientes investigadores portugueses tomaram contacto com a mais avançada ciência e tecnologia nas Conferências Internacionais de Genebra; e foi também o motor da construção do Laboratório que prometia concretizar muitos sonhos. Alimentou também outro desejo, o da construção de

²¹⁸ ANTT, AOS/CP – 222, pp. 341-344, Leite Pinto a Salazar, 7 Janeiro 1964.

²¹⁹ Rocha Cabral, “Depoimento” (ref. 211).

²²⁰ Oliveira, *A Energia Nuclear em Portugal* (ref. 172), pp. 35 e 248, n.90.

centrais nucleares, este com mais dificuldade em se tornar realidade. Mas se o urânio reinou, fê-lo graças à clarividência e acção de Ulrich, ao papel desempenhado durante as negociações com os britânicos para aumento das taxas de exportação e no campo das diversas realizações da Junta, nomeadamente na prospecção do urânio e na construção do Laboratório.

No final de 1961, o desenvolvimento científico e tecnológico do país ficou a lucrar com o investimento dos proventos do urânio nas actividades da Junta e esta decisão só a Salazar pode ser atribuída. Provavelmente, ele teria interesse em introduzir a nova indústria do urânio metálico que, além de acalmar as reivindicações dos industriais, seria uma importante fonte de divisas. Para esse efeito, foram tomadas providências para inscrever este objectivo no II Plano de Fomento, mas os desenvolvimentos posteriores encarregaram-se de defraudar estas ambições.

A profissionalização dos técnicos foi um processo lento comandado por necessidades circunstanciais a que os Centros de Estudos de Energia Nuclear se revelaram incapazes de responder localmente, sendo necessário recorrer à formação, em massa, no estrangeiro, de acordo com práticas transnacionais de circulação e de estabelecimento de redes de contactos entre membros de várias comunidades técnico-científicas. O Laboratório deveria, no futuro, colmatar as lacunas na formação desse grupo socioprofissional e, como se verá nos capítulos seguintes, desempenhou um papel importante na preparação de quadros para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Além disso, na altura da inauguração, ainda havia a esperança de poder vir a desempenhar um papel no futuro desenvolvimento de centrais nucleares. Contudo, a rejeição da inclusão das centrais no II Plano de Fomento e do projecto da CPIN por Salazar, augurava um futuro incerto às centrais nucleares em Portugal, parecendo pôr em causa essa missão para o Laboratório. Nesta altura, a autarcia energética, no domínio nuclear, não estava, decididamente, nos planos do governo.

A elite tecnocrática do país depositou grandes expectativas nos dois Laboratórios do Estado, o LNEC e o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Se o LNEC correspondeu às necessidades técnico-científicas do lançamento do programa de electrificação do país, a construção do Laboratório foi impulsionada pela oferta americana de um reactor nuclear de investigação e a sua vocação, nestes primeiros tempos, encontrava-se dividida em duas vias. Uma delas apontava para a construção de centrais nucleares e para a produção de urânio metálico ligando o Laboratório à exploração do respectivo minério. A outra apontava o caminho da investigação no domínio do nuclear, começando por resolver as múltiplas carências ainda sentidas na área da formação, apesar de todos os esforços investidos nesse sentido pela Comissão de Estudos de Energia Nuclear. Ao contrário do LNEC, a missão do Laboratório não estava claramente definida quando este laboratório nacional foi criado e, nos anos seguintes, os seus objectivos serão sucessivamente redefinidos.

Capítulo 4 Diferentes espaços de investigação nos primeiros tempos do nuclear: laboratório do Estado, hospital e faculdade, 1953-1961

4.1 Considerações preliminares

Os acontecimentos descritos neste capítulo, dedicado a três laboratórios, decorreram no período de 1953 a 1961, o mesmo do capítulo anterior. Os objectos são agora as aplicações de Física Nuclear, particularmente os radioisótopos, e a investigação experimental em Física Nuclear fundamental no Centro de Estudos de Física da FCUL, retomando o rumo suspenso na subsecção 1.3.2. No campo tão variado da aplicação dos radioisótopos, nesta altura em Portugal, foram seleccionados para este estudo duas investigações¹, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e no Centro de Estudos de Física Nuclear, Secção de Física Nuclear anexa ao Instituto Português de Oncologia, (neste estudo designado por CEFNL), cujo estudo foi iniciado na subsecção 2.4.3 com continuação na secção 3.2. A razão principal desta selecção encontra-se na ligação de actores do LNEC e do CEFNL, não só ao Centro de Estudos de Física da FCUL como também à Junta de Energia Nuclear/Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, permitindo relacionar naturalmente os acontecimentos que se foram adensando nos percursos da Física Nuclear. Além disso, este conjunto de espaços tão variados onde se praticou Física – um laboratório do Estado, um hospital e uma faculdade – oferece a oportunidade de um estudo comparativo da análise do poder na sua relação com a ciência e a política.

¹ Ver a primeira versão deste estudo, J. Gaspar, “Isotope Landscapes and Labscapes in Portugal (1952-1962) *Proceedings of the 4th International Conference of the European Society for the History of Science, Nuclear Physics after WWII*, Barcelona, 18-20 Novembro 2010, pp. 754-58.

O decreto fundacional da Junta atribuiu-lhe a elaboração de “planos orientadores do emprego de radioisótopos em qualquer das suas aplicações” e a fiscalização da sua observância². Em conformidade, foi assumido pela Junta a responsabilidade de fomentar a aplicação de radioisótopos em medicina, de que foi incumbido o CEFNL, e de atender pedidos de subsídio, como foi o caso do LNEC. Além disso, a Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear cessou este estatuto após a criação da Junta. O mesmo decreto que criou a Junta determinou que passasse a designar-se Comissão de Estudos de Energia Nuclear e regulamentou a sua acção e ligação à Junta (secção 3.2). Leite Pinto que havia presidido à Comissão Provisória manteve-se na presidência da nova Comissão até 1955, por ter saído para ministro da Educação Nacional. Foi substituído por Herculano de Carvalho.

Como já referido, o Instituto Português de Oncologia (IPO) foi pioneiro no uso de radioisótopos no tratamento oncológico, em 1952 (secção 1.4). Tornou-se, assim, uma inspiração para Leite Pinto disseminar o uso de radioisótopos no campo da medicina. Um primeiro passo nesse sentido foi a sua decisão de instalar o CEFNL no IPO no final de 1952 e atribuir-lhe as funções de formação dos médicos e de investigação na área das aplicações de Física Nuclear à medicina, mais concretamente os radioisótopos (subsecção 2.4.3). Esta intervenção é reveladora do poder detido por Leite Pinto.

O interesse do LNEC foi manifestado mais tarde. Em Janeiro de 1955, o seu director-interino e vogal da Junta, Manuel Rocha, informava sobre a construção de um laboratório de radioisótopos e apresentava um relatório preliminar que não ficou registado em acta³. A proposta concreta relativa à concessão de um subsídio para instalar no LNEC uma secção de radioisótopos num edifício em construção, foi formalmente apresentada em Junho seguinte. Ulrich considerou que o pedido se enquadrava nos requisitos do decreto relativamente às competências da Junta, nomeadamente, “[a]cordar ou contratar com quaisquer entidades

² *Diário do Governo*, I Série, 29 Março 1954, Decreto-Lei 39 580, Art. 1º, d).

³ PT/IST/JEN/DSC/018/0002, *Actas das Reuniões Plenárias*, Livro nº1, Acta nº 10, 5 Janeiro 1955, p. 48.

públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, a execução de trabalhos de investigação, projectos ou tarefas de natureza industrial”⁴. Por esta razão não haveria dúvida em conceder o subsídio para aquisição do equipamento desde que houvesse disponibilidades no orçamento da Junta⁵. O projecto do LNEC, dirigido por Gibert, incidiu sobre o assoreamento de portos portugueses usando marcadores radioactivos para estudar o movimento das areias. Este foi mais um marco no percurso de Gibert, iniciado no Laboratório de Física (secção 1.2 e subsecção 1.3.1), transitando depois para o IPO onde contactou com a aplicação de radioisótopos ao tratamento oncológico (secção 1.4) e, pouco depois, dedicando-se ao projecto de instalação de centrais nucleares (subsecção 3.6.2) em simultâneo com esta investigação no LNEC.

No caso do LNEC, um laboratório do Estado, o poder político estava centralizado na pessoa do seu director. Arantes e Oliveira foi o primeiro, tendo-lhe sucedido Manuel Rocha que, embora não tivesse a confiança política do regime, foi escolhido pela sua competência técnica e manteve-se como director-interino de 1954 a 1967. A medida do poder de Arantes e Oliveira pode ser avaliada pelo facto de ter saído do LNEC como ministro das Obras Públicas e a de Manuel Rocha pela sua escolha para vogal e, posteriormente, para vice-presidente da Junta.

Já o Centro de Estudos de Física anexo á FCUL (CEF), desde sempre dedicado à investigação fundamental, era supervisionado exclusivamente pelo IAC, sob tutela do Ministério da Educação Nacional, que não colocava constrangimentos à agenda científica dos investigadores, salvo o financiamento, quer antes quer depois do governo do Estado Novo se ter interessado pela investigação fundamental, em fins da década de 1960 (secção 5.3). Portanto, o CEF nunca caiu sobre a alçada da Junta, mas isso não impedia, em princípio, a colaboração científica entre as duas instituições.

⁴ Decreto-Lei 39 580 (ref 2), Art. 2º, i).

⁵ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 3), Acta nº 15, 1 Junho 1955, pp. 66-67.

A ligação entre os dois centros, CEFNL e CEF, foi muito estreita de início, uma vez que os bolseiros e o director do CEFNL, Julio Palacios, saíram directamente do CEF (subsecção 1.3.3). Assim se justifica que Palacios tenha sido, simultaneamente, director destes dois centros até Dezembro de 1956, data a partir da qual a direcção da investigação fundamental foi retomada por um professor catedrático de Física da FCUL, Amaro Monteiro.

Sendo o alvo deste capítulo a investigação em diferentes espaços, pretende-se também esclarecer percursos e relações entre actores que partiram do cenário primordial, representado pela FCUL, para espaços de energia nuclear. A presença de Gibert no LNEC, desempenhando as funções de físico nuclear, tão do seu agrado, na companhia dos engenheiros, poderá não ser surpreendente. O seu conhecimento sobre a aplicação dos radioisótopos era recente, pois acabava de deixar o IPO, no entanto, as circunstâncias desta mudança suscitam naturalmente curiosidade. Quanto a Palacios e aos seus investigadores, a mudança da FCUL para um cenário hospitalar é mais surpreendente por se tratar da troca da Electroquímica por uma nova área, os radioisótopos e outras aplicações de Física Nuclear. Sem qualquer convulsão nas suas orientações científicas encontrava-se a investigação fundamental no CEF que desafiando a adversidade se orientou para novos caminhos de investigação em Física Nuclear sem abandonar a tradicional linha da Física Atómica, a espectrografia de raios X. As investigações nestes três laboratórios constituem, por esta ordem, as secções deste capítulo.

4.2 Um físico nuclear no Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Em 1953, Gibert encontrava-se novamente no desemprego, por assim dizer. No IPO, a sua colaboração com Palacios, o director do laboratório de Física, tinha acumulado tensões e a instalação do CEFNL introduzia outra conjuntura para a colaboração dos físicos. Por outro lado, em Março, tinha chegado ao fim a sua prestação na Sociedade Corticeira Robinson Bros,

Lda., em Portalegre, por “falta de trabalho”⁶. A oportunidade de colaborar com o LNEC tinha surgido, um ano antes, em Julho de 1952, através de um convite do seu director, Arantes e Oliveira. Deve também ser assinalada a intervenção de Manuel Rocha, seu amigo de longa data, na altura “Chefe do 2º Serviço”, que apoiou Gibert e lhe concedeu “facilidades materiais”⁷. Deste modo, Gibert foi integrado no 2º Serviço, na Secção de Física das Construções.

O seu primeiro trabalho foi “uma contribuição para um problema de hidráulica: o estudo do transporte de areia pela água do mar”, inserida no quadro das investigações gerais do LNEC. Gibert orientou a investigação para “um método de marcação da areia, permitindo a identificação, numa dada praia, da areia proveniente doutra praia igualmente determinada”. A hipótese de trabalho desenvolvida foi “baseada no emprego da prata radioactiva, Ag 110, sob a forma de nitrato de prata”⁸. A investigação preliminar tinha aconselhado a deposição de um marcador radioactivo sobre grãos de areia por um processo químico e a prata foi considerado o marcador mais interessante porque se previa que a sua deposição se fizesse por “redução e acção fotoquímica a partir do nitrato de prata”. Além disso obedecia às condicionantes de uma semivida mínima de 90 dias e emissão de radiação facilmente detectada⁹. Este trabalho foi entregue para publicação na *Gazeta de Física*, em Outubro de 1954.

Ao estudo teórico seguiu-se uma fase experimental com a colaboração do licenciado J. F. Vasconcelos Pinheiro. Após a escolha da prata radioactiva como novo método de marcação de areias, era necessário identificá-la nas mesmas areias após o transporte pela água do mar de

⁶ Cartão de Gibert de funcionário da empresa Sociedade Corticeira Robinson, na posse da Eng^a. Manuela Mendes, ex-funcionária da mesma empresa e dinamizadora do Clube dos Amigos Robinson, associação criada especificamente para zelar pela memória da Fábrica Robinson, através do seu acervo documental.

⁷ A. Gibert, “Essai sur la possibilité d’employer Ag110 dans l’étude du transport du sable para la mer”, *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº 63, 1955, separata (Coimbra: Tip. Atlântida, 1955), p. 6; artigo publicado inicialmente na *Gazeta de Física* (ref. 8).

⁸ A. Gibert, “Essai sur la possibilité d’employer Ag110 dans l’étude du transport du sable para la mer”, *Gazeta de Física*, 3 (3) (1955): 67–72, p. 67.

⁹ *Idem*, p. 69.

uma praia para outra. Experimentalmente deveriam ser resolvidos dois problemas: em primeiro lugar, estabelecer um método para fixar a prata na areia com aderência suficiente “para resistir às acções mecânicas e químicas da água do mar” e, em segundo lugar, estudar as “condições de pesquisa da prata nas amostras colhidas, após o transporte da areia marcada”. O isótopo 110, com um período de 270 dias e forte emissor de radiação gama de 1,3 MeV, foi fornecida por Harwell para os ensaios, sob a forma de “2 mg de nitrato de prata em grãos”. A técnica experimental foi exposta minuciosamente pelos autores, Gibert e Vasconcelos Pinheiro, na sua “Memória”¹⁰.

Em Agosto de 1955, realizou-se a I Conferência Internacional de Energia Atómica para Fins Pacíficos, em Genebra, na qual a Junta participou com uma delegação e o envio de comunicações, entre as quais se encontrava a de Gibert com o título “Algumas aplicações das radiações postas em prática no Laboratório de Engenharia Civil de Lisboa” (subsecção 3.4.3). Nesta comunicação Gibert anunciou a iniciação do LNEC nos métodos de utilização dos isótopos radioactivos, sobretudo em duas áreas, “na medição do grau de humidade e do peso específico dos solos” e na dos “movimentos das areias marítimas ao longo das costas”. Além de pormenores sobre a metodologia do trabalho relativa à segunda, Gibert informou que tinha sido construído no LNEC um laboratório especial para isótopos radioactivos e incluiu a respectiva planta¹¹.

Em 1957, realizou-se em Lisboa o Sétimo Congresso da Associação Internacional de Pesquisas Hidráulicas, ao qual Gibert apresentou a comunicação “Emploi de Ag 110 dans l’étude du transport du sable par la mer”. Neste estudo, foi apresentada uma revisão da literatura relativa às duas técnicas mais desenvolvidas no transporte das areias pela água do

¹⁰ A. Gibert, J. F. Vasconcelos Pinheiro, “Marcação de areias com prata radioactiva e sua identificação em amostras empobrecidas na razão 1:10⁶”, *Boletim da Ordem dos Engenheiros*, IV (4) (1955), Memória nº 79, 15 Fevereiro 1955. Também em *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº 69, 1955.

¹¹ A. Gibert, “Mise en oeuvre de quelques applications des radiations au Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Lisbonne”, *I Conferência Internacional de Energia Atómica para Fins Pacíficos*, Genebra, 1955, (A/CONF.8/P/969 Portugal, 26 Julho 1955). Também em *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº 91, 1955.

mar, em ambos os casos pela junção à areia, no primeiro caso de “um pó de vidro fabricado com um óxido contendo um isótopo radioactivo” e no segundo de “um composto químico contendo um isótopo radioactivo”, a técnica aplicada no LNEC. Além disso, Gibert relatou neste trabalho um ensaio efectuado na foz do rio Tejo, onde a salinidade da água é muito próxima da água do mar. Foi escolhido um local próximo do pequeno porto da Cova do Vapor e estudada a acção da ondulação sobre uma língua de areia. Tratou-se de um estudo para comparar resultados com os do método relativo ao “pó de vidro”. Os resultados deste teste levaram à conclusão que o método português tinha vantagem em muitos aspectos sobre o método de “pó de vidro”. No entanto, dado que a granulometria dos grãos era uma propriedade a respeitar nos estudos do transporte da areia foi decidido um novo ensaio com grãos de maior diâmetro médio. Para o ensaio seguinte foi seleccionado um local a norte do porto da Figueira da Foz, perto da foz do rio Mondego¹².

Este trabalho denominado “Tracing undersea sand movement with radioactive silver” foi de autoria conjunta de cinco técnicos do LNEC, três da Secção de Física das Construções, Gibert, M. Gonçalves Ferreira, engenheiro, chefe da Secção, e Silvino Cordeiro, assistente de investigação de Química; e ainda, dois engenheiros, F. Abecassis, chefe da Divisão de Hidráulica, e J. Reis de Carvalho, assistente de investigação da Secção de Hidráulica Marítima. Este trabalho foi admitido à II Conferência Internacional de Energia Atómica para Fins Pacíficos, realizada em Genebra, em 1958 (secção 3.4.3)¹³. Após uma breve revisão da literatura, foi defendido o método português da marcação directa com prata radioactiva: Não havia variação das características do aluvião devido ao arrastamento; era possível fazer experiências com grande quantidade de areia marcada radioactivamente (da ordem das

¹² A. Gibert, “Emploi de Ag-110 dans l'étude du transport du sable par la mer”, Comunicação nº D 35, ao *Sétimo Congresso da Associação Internacional de Pesquisas Hidráulicas*, Lisboa, 1957.

¹³ A. Gibert, F. Abecassis, M. Gonçalves Ferreira, J. Reis de Carvalho, S. Cordeiro, “Tracing undersea sand movement with radioactive silver”, *II Conferência Internacional de Energia Atómica para Fins Pacíficos*, Genebra, 1958, Paper P/1820 Portugal (London: Pergamon Press, 1958), pp. 355-59. Também em *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº150, 1960.

toneladas) sem exceder níveis máximos permitidos; podiam fazer-se estudos em áreas alargadas, de 10 a 100 km², mesmo em regiões em que a areia marcada se misturava muito rapidamente com a areia natural. Estas características recomendavam que o método fosse utilizado para estudar as condições do aluvião na área do Cabo Mondego e na Baía de Buarcos, de interesse para o estudo do porto da Figueira da Foz. A 1 de Julho de 1957, uma quantidade de 4000 kg de areia, marcada com 800 mC de prata-110, foi despejada num ponto da praia, cerca de 2 km a norte do Cabo Mondego. As amostras recolhidas em Julho, Agosto e Setembro permitiram aos investigadores estabelecer as condições do arrastamento das areias na área das praias do Cabo Mondego e da Baía de Buarcos e, aqui, também até uma profundidade de pelo menos 6 metros¹⁴.

Já perto do fim da década de 1950, os técnicos do LNEC, Gibert e Cordeiro, seguiram um método baseado em goma de osso desenvolvido por cientistas soviéticos. Este novo método permitia uma escolha mais variada de marcadores radioactivos, em relação ao anterior, porque os grãos de areia ficavam revestidos de uma película impermeável de goma que protegia o elemento radioactivo. Neste caso foi seleccionado o fósforo-32, com uma semivida de 14,2 dias, emissor de radiação beta de alta energia, exigindo menor precaução do que os radioisótopos emissores de radiação gama. Neste caso o objectivo foi um estudo detalhado do arrastamento costeiro no porto da Praia de Varzim. O método foi considerado muito interessante devido à sua sensibilidade e rapidez na obtenção de resultados. Este foi o último trabalho da série que terminou em Junho de 1960¹⁵.

Além dos artigos sobre trabalhos experimentais, Gibert publicou outros de carácter informativo, nomeadamente um sobre a utilização dos radioisótopos em engenharia civil. Este trabalho incluía informação sobre o estudo do movimento das areias do mar, determinação da

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ A. Gibert, S. Cordeiro, “A general method of sand labelling with radioactive nuclides”, *International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 13 (1962): 41–45. Também em *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº 225, 1964.

densidade e humidade dos solos, determinação da densidade dos betões, observação com raios gama de peças de betão armado e o estudo de uma técnica de classificação de materiais de revestimento, apropriados para laboratórios de radioactividade. Nele Gibert informava também sobre a construção, em 1954, de uma parte de um pavilhão para realizar estes trabalhos e que, em 1958, se projectava a construção de novas instalações que deveriam ocupar uma área dupla da inicial¹⁶. Noutro artigo Gibert fez uma revisão geral da observação dos movimentos da areia arrastada pela água com recurso a marcadores radioactivos. Esta prática originada na Inglaterra, cujos primórdios remontavam a 1952, foi realizada pela primeira vez recorrendo ao método de adição de pó de vidro ao escândio-46, em 1954. Outros países, incluindo a França, seguiram este método. Entretanto surgiram outros métodos e neles se incluiu o de Gibert com prata-110, apresentado com pormenores neste estudo¹⁷.

O trabalho de Gibert no projecto do movimento das areias terminou em Dezembro de 1960, tendo então apresentado um “Relatório Final” descrevendo os passos mais significativos. Em Março de 1954, foi aberto o processo 357-II, na Secção de Física das Construções, com o título “Estudos Gerais relativos à aplicação de radioisótopos no LNEC”. No princípio as condições de trabalho eram precárias, tanto em instalações e equipamento como em pessoal. Iniciaram-se então os estudos e consultas para “prover o LNEC com instalações mínimas adequadas às técnicas especializadas de manipulação de isótopos radioactivos”. O subsídio da Junta permitiu melhorar as condições iniciais, provavelmente na sequência do pedido de Manuel Rocha, em Janeiro de 1955, já referido acima. Em fins de 1957, as novas instalações ainda não estavam terminadas, mas foi possível começar a trabalhar, embora com pessoal reduzido. No entanto, estava previsto um projecto de “edifícios

¹⁶ A. Gibert, “Application of Radioisotopes in Civil Engineering”, *Las Ciências*, XXIII (4) (1958). Também em *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº 144, 1960, com o título “Utilização dos radioisótopos em engenharia civil”.

¹⁷ *Idem*, “Observation des mouvements du sable sous l’eau au moyen de l’argent 110”, *Atome et Industrie*, Genève, nº IV/C/17/1 (1959). Também em *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*, Memória nº 143, 1959.

próprios para instalação de laboratórios de aplicação de isótopos radioactivos” a que não foi dado seguimento. Sem outras explicações, Gibert e Gonçalves Ferreira informavam que tinha sido decidido superiormente, “o encerramento deste processo, o que aqui se faz”¹⁸.

4.3 Aplicações de Física Nuclear no Instituto Português de Oncologia

Enquanto o LNEC, um laboratório do Estado, recorreu a subsídios da Junta para financiar projectos próprios de investigação com radioisótopos, o Centro de Estudos de Física Nuclear, anexo ao Instituto Português de Oncologia (CEFNL), dependia da Comissão de Estudos de Energia Nuclear que supervisionava e subsidiava a sua actividade. A escolha de um espaço hospitalar traduz a aposta de Leite Pinto nas aplicações da Física Nuclear à medicina e reflectir-se-á no carácter híbrido deste centro, misto de centro de investigação e local de formação de pessoal, tanto médico como de outros centros e da Junta. Palacios, que vinha dirigindo o laboratório de Física do IPO, desde 1948, a convite do seu director Francisco Gentil (secção 1.4), foi nomeado para a direcção do CEFNL, em 1952 (subsecção 2.4.3). Além da sua competência técnica, que Francisco Gentil valorizava, esta nomeação mostra também a importância estratégica dada ao centro e a necessidade de ter à sua frente uma pessoa com visibilidade científica e grata ao regime do Estado Novo.

O CEFNL foi incumbido de desenvolver actividades em torno de temas de investigação ligados a problemas concretos que permitissem a rápida preparação de técnicos, sacrificando a preparação em ciência fundamental. Esta orientação caracterizava um centro que não estava associado à Faculdade de Ciências mas ao IPO, um hospital, ao contrário dos restantes centros de estudos de energia nuclear. Ao centrar-se nas aplicações da ciência não

¹⁸ Armando Gibert, M. Gonçalves Ferreira, “Estudos gerais relativos à aplicação de radioisótopos no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Relatório final”, *II Serviço, Secção de Física das Construções, Proc. 317-II*, Dezembro 1960 (Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Biblioteca).

pôde nunca substituir a Faculdade de Ciências na preparação de físicos e químicos. Palacios reconhecia que “[s]ó os trabalhos de pesquisa poder[iam] formar verdadeiros físicos”, contudo incapacidades de ordem variada – falta de professores e assistentes, laboratórios sem equipamento para centenas de alunos dos cursos gerais e aparelhagem especializada para os das últimas cadeiras do curso – retiravam à universidade essa função. O plano de estudos das Faculdades de Ciências mantinha-se quase sem alterações desde 1930, resistindo à modernização da Física e da Química que coexistiam numa única licenciatura. Palacios recebeu instruções para escolher temas no “campo das aplicações à Biologia (incluindo nela a Medicina) e assuntos relacionados com a preparação à física dos reactores”. O programa do CEFNL não foi uma escolha, foi antes uma “necessidade premente, mas não porque se julg[asse] supérflua a preparação de base que as Escolas não pod[ia]m dar”, (sublinhado no original)¹⁹. Esta reflexão de Palacios traduz o drama do ensino superior científico em Portugal, ineficaz na preparação de especialistas capazes de suprir as necessidades sociais e económicas que se faziam sentir e a aposta do poder político em encontrar uma solução rápida para fornecer especialistas ao programa de energia nuclear. Foi este contexto que conduziu à criação desta estrutura paralela ao sistema universitário, o remendo possível para dificuldades imediatas.

É provável que Leite Pinto tenha sido motivado a instalar o CEFNL no Instituto Português de Oncologia na sequência do projecto do seu director, Francisco Gentil, de aplicar radioisótopos ao tratamento oncológico. O âmbito deste projecto foi alargado quando o Laboratório Abílio Lopes do Rego²⁰, um laboratório de radioisótopos inaugurado em 28 de Abril de 1953, foi instalado e ficou “integrado nos serviços de Física do Instituto, dirigidos

¹⁹ AIC, *Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO*, 3243/4, “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955”, Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Centro de Estudos de Física, Secção de Lisboa, s/data, pp. 3-4.

²⁰ Em homenagem ao benemérito que fez fortuna em Angola, ver S.A., “O testamento de Abílio Lopes do Rego”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XVI (1) (1949): 3.

pelo Prof. Julio Palacios²¹. A nomeação de Palacios para dirigir o CEFNL traduziu-se na acumulação da direcção deste com a do Centro de Estudos de Física anexo à FCUL, até Dezembro de 1956, ambos financiados pelo IAC. Os objectivos destes dois centros eram distintos e o único contacto entre eles era o director. Além disso, em 1953 Palacios voltava à Universidade de Madrid com o entendimento de aí prestar serviço durante quinze dias em cada mês²². Como veremos, esta presença a tempo parcial não impediu o CEFNL de cumprir os seus objectivos, talvez porque Palacios confiava nos seus assistentes, António Manuel Baptista e Fernando Barreira²³, que encontrámos no Centro de Estudos de Física dedicados ao projecto de Electroquímica (subsecção 1.3.3).

4.3.1 Instalação e primeiras actividades do Centro de Estudos de Física Nuclear

Com a criação do CEFNL o projecto de Electroquímica de Palacios terminou abruptamente, com a excepção da tese de doutoramento de Barreira²⁴. Em fins de 1952, Carlos Cacho encontrava-se em Portugal disponível para dar a sua contribuição na instalação do CEFNL, deixando para trás o doutoramento em Física Nuclear na Universidade de Chicago a que se vinha dedicando desde 1949 (subsecção 1.3.2)²⁵. Segundo Palacios, os licenciados Baptista, Barreira e Cacho embora inexperientes em “questões nucleares possuíam já a preparação geral e o hábito de trabalho experimental suficientes para se adaptarem rapidamente ao seu novo objectivo”. Também Carlos Braga (subsecção 1.2.2), professor de Física da Universidade do Porto e vogal da Comissão Provisória de Estudos de Energia Nuclear

²¹ S.A., “Inauguração do Laboratório de Isótopos e Sagração da Capela privativa do IPO”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XX (5) (1953): 1-2.

²² AHMUL, MUHNAC, *Fundo FCUL*, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1443, sessão 10 Outubro 1953, p.12v.

²³ “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955”, (ref. 19), p. 4.

²⁴ Fernando Carvalho Barreira, “Troca Iónica entre metais e electrólitos – Estudo de alguns sistemas com o auxílio de rádio-indicadores”, *Revista da FCL*, 2ª série B, 4 (1956): 119-202. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 1956.

²⁵ A colaboração de Cacho na instalação do IPO durou aproximadamente um ano. A partir de Abril 1954, mudou-se para a Universidade de Oxford, em Inglaterra, para se dedicar a um novo doutoramento em Física Nuclear que foi novamente interrompido, em meados de 1956, para colaborar com a Junta de Energia Nuclear.

responsável pela Física Nuclear (subsecção 2.4.3), colaborou na instalação do novo laboratório, tendo sido adaptado “para tal fim um pavilhão do I.P.O. generosamente cedido pelo Prof. Dr. F. Gentil”²⁶.

O pavilhão D, construído em 1943 para acolher doentes oncológicos, foi transformado num laboratório de Física Nuclear. Ficava muito próximo do Laboratório Abílio Lopes do Rego, instalado no pavilhão A, o primeiro a ser construído no IPO em 1927²⁷. Foi necessário proceder à modificação das instalações – eléctricas, de gás e de esgotos – e montar salas para equipamentos: uma pequena oficina, um gabinete fotográfico, duas hotes e um cofre para substâncias radioactivas. As salas principais foram destinadas a dois laboratórios, uma sala de aula e uma biblioteca. No topo do edifício ficaram instalados o gabinete da direcção e um laboratório químico²⁸.

Em Junho de 1953, seguiu-se o apetrechamento que exigiu um razoável investimento, embora modesto se comparado com os centros congéneres estrangeiros. Para atingir os objectivos que lhe foram confiados, o CEFNL foi equipado com “contadores electrónicos, unidades de tensão estabilizada, amplificadores, unidades de coincidências, geradores de impulsos, analisadores, oscilógrafos de raios catódicos, electrómetros e, evidentemente, detectores”. Alguns dos aparelhos foram já construídos no CEFNL. No final de 1953 a instalação estava terminada²⁹.

Enquanto decorriam as obras, as actividades de investigação avançaram, provavelmente no Laboratório de Radioisótopos de Abílio Lopes do Rego do IPO. É o que se pode concluir dos agradecimentos de Julio Palacios e António M. Baptista a Francisco Gentil pela cedência deste laboratório para realizarem o trabalho “A New Method for the Analysis of

²⁶ AHMUL, MUHNAC, *Espólio Gibert*, Julio Palacios, “Actividade e Planos de trabalho”, *1ª Reunião dos Técnicos Portugueses de Energia Nuclear*, Lisboa, Centro de Estudos de Física da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Janeiro de 1958, p.1.

²⁷ Enquanto o pavilhão A continua a existir no IPO dedicado à medicina nuclear, o pavilhão D foi demolido cedendo o lugar a um edifício de oito andares que mantém as funções de Lar de Doentes.

²⁸ AIC (ref. 19), Relatório da Actividade desenvolvida no sector da Física de 1 Novembro 1952 a 31 Outubro 1953. Carlos Braga ao presidente da Junta de Energia Nuclear, 13 Maio 1954, p.1.

²⁹ “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955”, (ref.19), pp.1-2.

Radioactive Bodies”, entregue para publicação em 14 de Fevereiro de 1953³⁰. Em Junho, Baptista publicava novo trabalho efectuado no mesmo laboratório³¹. Estes dois trabalhos revelam o interesse nascente de Baptista pela investigação sobre detectores, um interesse que se consolidará nos anos seguintes.

Em Março de 1953, Baptista obteve uma bolsa do IAC para se especializar em Londres em instituições ligadas ao tratamento oncológico. De Março a Julho, trabalhou com Norman Veall na Radiotherapeutic Research Unit do Medical Research Council em Hammersmith, Londres e, a partir deste mês até Setembro, na Secção de Física do Royal Cancer Hospital com W. V. Mayneord³². Da colaboração com Veall resultou um trabalho sobre contadores de radiações, publicado em 1953, na *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*³³ e, em 1954, no *British Journal of Radiology*³⁴. Com este trabalho Baptista prosseguiu a investigação, que continuará no futuro, em diversas áreas de aplicação de detectores: “A) Análise rápida de minérios por via física” (...) “B) Determinação do tempo de paralise dos contadores” (...) “E) Medidas absolutas de radioisótopos” (...) “J) Construção e reparação de detectores”³⁵. Segundo Baptista, a estadia em Inglaterra destinou-se, além dos estudos, à aquisição de equipamento para o CEFNL através de um fundo constituído na Embaixada de Portugal³⁶.

No verão de 1953, também Barreira usufruiu de uma bolsa do IAC para frequentar o curso da Isotope School do Atomic Energy Research Establishment de Harwell³⁷.

³⁰ Julio Palacios, António M. Baptista, “A New Method for the Analysis of Radioactive Bodies”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1953): 49-58.

³¹ António M. Baptista, “A Simple Method for the Study of Paralysis Losses of a Counting Assembly”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 185-198.

³² António Manuel Baptista, *Curriculum Vitæ*, Dezembro 1955.

³³ António M. Baptista, N. Veall, “Um Dispositivo de Contagem Múltipla Gama para Pequenas Amostras”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1953): 165-72.

³⁴ *Idem*, “A Multiple-Tube Gamma Counting Apparatus for Small Samples”, *British Journal of Radiology*, 27 (315) (1954).

³⁵ Ver “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955” (ref. 19), pp. 6-7.

³⁶ António Manuel Baptista, in AAVV, *No Centenário de Francisco de Paula Leite Pinto*, Memória nº 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, pp.75-85, nas pp. 81-82.

³⁷ Fernando Carvalho Barreira, *Curriculum Vitæ*, Outubro 1956.

Durante o período de instalação foi ainda dada atenção à formação. De Novembro de 1952 ao final de 1953, foram organizados cursos de Física Nuclear no IPO dirigidos ao pessoal hospitalar e a licenciados e engenheiros dos Centros de Estudos de Energia Nuclear. O primeiro curso decorreu durante os meses de Novembro e Dezembro de 1952. Palacios encarregou-se da parte teórica (três horas semanais) e entregou a Baptista a parte prática laboratorial (13 horas semanais), sendo o material de apoio cedido pelo laboratório de Física do IPO. A notícia deste curso e do seu programa foi publicada na *Gazeta de Física*³⁸. O segundo curso realizou-se de Fevereiro a Junho de 1953, aparentemente com programa semelhante, mas substituindo Baptista por Barreira e Cacho na componente prática experimental. Neste curso foi utilizado material adquirido pelo CEFNL, nomeadamente através da intervenção de Baptista, em Londres durante o estágio que aí efectuou (ver acima). Na primeira quinzena de Maio, a convite do IAC, apresentaram lições os físicos franceses Yves Rocard (1903-1992), o seu assistente Aigrain e, Émile Durand (1911-1999). Na sequência das lições de Durand foi realizado um seminário na FCUL orientado por Palacios. Finalmente, na última semana de Outubro e primeiros dias de Novembro, o físico belga Léon Rosenfeld (1904-1974) apresentou quatro lições sobre modelos nucleares³⁹.

Estes cursos, ministrados por jovens licenciados em Ciências Físico-Químicas a colegas com formação académica equivalente, foram uma iniciativa de Leite Pinto que “reconheceu imediatamente a importância de formar engenheiros (electrónicos e de outras especialidades) que deveriam, antes de partirem como bolseiros para o estrangeiro, aproveitar o muito ou pouco (principalmente pouco) que se soubesse aqui em Portugal”. O programa “não funcionou tão bem quanto se esperava”, particularmente em relação aos engenheiros “electrónicos”, pois “andávamos, os professores, um capítulo à frente dos alunos, excepto

³⁸ S.A., “Informações Várias”, *Gazeta de Física*, 2 (10) (1953): 278-79. Ver também S.A., “Curso de Física Nuclear”, *Boletim do IPO*, XX (1) (Janeiro 1953), pp. 9-10.

³⁹ Todos os cursos se encontram em “Relatório da Actividade desenvolvida no sector da Física” (ref. 28), pp. 1-2.

Palacios que ia um pouco mais adiantado na matéria, mas não muito”, confessava Baptista. Apesar de tudo, o balanço que fazia era positivo, considerando que o curso decorreu “com alguma dignidade e proveito”. Lendo o programa na *Gazeta de Física*, Baptista declarava, “não fiquei envergonhado”⁴⁰.

4.3.2 O Centro de Estudos de Física Nuclear em plena actividade

Em 1954, após a instalação do CEFNL, prosseguiram os cursos iniciados em Novembro de 1952 ministrados por bolseiros do CEFNL, dado que uma das funções deste centro era a preparação, tanto de bolseiros de outros centros como de pessoal da Junta e dos serviços de Defesa Civil, ou ainda os que viessem a ser criados futuramente, dependentes ou não do IAC. Assim, Carlos Cacho e Baptista responsabilizaram-se, respectivamente, pelos cursos de “Introdução à Física Nuclear”, em Abril, e “Teoria e Uso de detectores Nucleares”, em Maio⁴¹. Durante os meses de Agosto e Setembro foram organizados cursos teórico-práticos para agentes técnicos de engenharia civil e prospectores da Junta, “Fundamentos de Física Nuclear e da Radioactividade” e sobre “Aparelhos de Prospecção e Radiometria” a cargo, respectivamente, do licenciado em Ciências Físico-Químicas Manuel Fernandes Laranjeira (1928-2003) e do engenheiro electrotécnico Rui da Conceição Cordeiro⁴², que tinham sido admitidos no CEFNL, respectivamente, em Janeiro e Maio de 1954⁴³.

A investigação sobre aplicações de Física Nuclear no CEFNL arrancou em 1954 com destaque para os dois assistentes de Palacios, Baptista e Barreira, tendo o primeiro continuado o trabalho sobre detectores e o segundo enveredado por uma linha de investigação sobre o

⁴⁰ Baptista, in AAVV, *No Centenário* (ref. 36), p. 81.

⁴¹ “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955” (ref. 19), pp.1-2.

⁴² AIC (ref. 19) Palacios ao secretário do IAC, 29 Dezembro 1954, p.1; “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955” (ref.19), p. 2.

⁴³ Palacios, “Actividade e Planos de trabalho” (ref. 26), pp. 12-13.

iodo radioactivo. Após a admissão de novos bolsеiros, a investigação foi organizada em torno de cada um destes dois assistentes de Palacios.

Juntaram-se a Baptista, Cordeiro, Júlio Pistacchini Galvão e António Joaquim Ramalho, estes dois licenciados em Ciências Físico-Químicas, admitidos respectivamente em Maio e Outubro de 1954 e, ainda, Fernando Manuel Sequeira, licenciado em Ciências Geofísicas, admitido em Fevereiro seguinte. Da colaboração deste grupo resultaram várias publicações⁴⁴. Admitido em Janeiro de 1954, José Manuel Cayolla Carpinteiro, engenheiro químico industrial, interessou-se igualmente pelos detectores mas o seu trabalho foi publicado individualmente⁴⁵. Os dois engenheiros Cordeiro e Carpinteiro trocaram o CEFNL por outros Centros de Estudos de Energia Nuclear, em Novembro de 1954 e Agosto de 1955, respectivamente⁴⁶.

Barreira começou por dedicar-se à investigação sobre o iodo radioactivo, que interessava ao tratamento oncológico, em colaboração com dois bolsеiros, Laranjeira e Elina Doutel de Moraes Neves, licenciada em Ciências Físico-Químicas, ambos admitidos no CEFNL em Janeiro de 1954, e, ainda, Maria Lusa Martins, que exercia a profissão de assistente de Física no Laboratório de Radioisótopos Abílio Lopes do Rego, sendo bolsеira a tempo parcial do CEFNL. Desta colaboração resultaram várias publicações⁴⁷. Em 1955,

⁴⁴ *Idem*, p. 13. António M. Baptista, António J. Ramalho, “Association d’un Compteur à Éticelles ou d’un Compteur Geiger-Müller avec un Photomultiplicateur pour la Detection des radiations nucléaires”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 5-18; António Manuel Baptista, Rui da Conceição Cordeiro, Júlio Pistacchini Galvão, “Estudo Experimental de Detectores de Cátodo Externo na Região de Geiger-Müller”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 91-104; António M. Baptista, António J. Ramalho, “O fotomultiplicador como detector sensível de ‘faíscas’ de baixa tensão provocadas por partículas alfa e beta”, *Boletim da Academia das Ciências de Lisboa*, Fevereiro de 1955.

⁴⁵ José M. Carpinteiro, “Sobre o método das fontes paralelas na determinação do tempo morto de tubos de Geiger-Müller”, *Técnica, Revista de Engenharia dos Alunos do IST*, Lisboa, 1955.

⁴⁶ Palacios, “Actividade e Planos de trabalho” (ref. 26), p. 13.

⁴⁷ *Idem*, pp. 8-9, Fernando Barreira, Maria Lusa Martins, “Técnica rápida para a preparação de padrões de referência em radioactividade”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, III (1954): 157-64; Fernando Barreira, Manuel Laranjeira, Maria Lusa Martins, “Período efectivo do ¹³¹I em amostras de iodeto cuproso”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, III (1954): 165-76; Fernando Barreira, Manuel Laranjeira, “Efeito da radiação γ do ⁶⁰Co sobre o período efectivo do ¹³¹I em amostras de Iodeto Cuproso”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 79-87; Fernando Barreira, Manuel Laranjeira, Elina Moraes Neves, “The effective Half-life of ¹³¹I in Silver Iodide Sources”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, V (1956): 87-

Barreira e Laranjeira inauguraram uma nova linha de investigação sobre radioactividade atmosférica⁴⁸.

Grande número de trabalhos realizados pelos dois grupos de investigadores foi publicado na *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, num claro reflexo das relações que existiam entre os dois espaços de investigação e da colaboração na projecção da imagem da FCUL como local onde se fazia também investigação⁴⁹. Mas as actividades do CEFNL não se circunscreveram apenas ao espaço nacional. Assim, em 1955, ambos os grupos apresentaram comunicações à Conferência Internacional da Utilização Pacífica da Energia Atómica⁵⁰. Além disso, marcaram presença no II Congresso Luso-Espanhol de Endocrinologia realizado em Lisboa, em Novembro de 1955⁵¹ e, em Junho de 1956, no XXIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, em Coimbra⁵².

A realização de cursos foi uma actividade importante dos bolsheiros do CEFNL que evidencia a sua sujeição aos objectivos da Junta. Já foi referido o interesse de Leite Pinto pela aplicação dos radioisótopos à medicina, que se manifestou uma vez mais, em Outubro de 1954, quando apresentou na sessão da Junta a intenção dos Centros de Estudos montarem

90. Fernando Barreira, “Recuperação do ¹³¹I da urina”, *Revista Ibérica de Endocrinologia*, 3 (17) (1956): 499-504.

⁴⁸ Fernando Barreira, Manuel Laranjeira, “Determinação da Radioactividade Atmosférica – I. Amostragem sobre Papel de Filtro com Determinação da Actividade β ”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 23-46.

⁴⁹ Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo, Luís Miguel Carolino, Teresa Salomé Mota, *Uma História da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1911-1974)* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2013), pp.146-70.

⁵⁰ António M. Baptista, António J. Ramalho, “Association d’un compteur à étincelles ou d’un compteur Geiger-Muller avec un photomultiplicateur pour la détection des radiations nucléaires”, *Proceedings UN Geneva Conference*, vol.14, (1955), p. 974; António M. Baptista, Julio Palacios, “Analysis of uranium and thorium complex ores by measurement of their gamma activity”, *Proceedings UN Geneva Conference*, 1955, vol.8, p. 279; Fernando Barreira, Manuel Laranjeira, “Notes on the Half-Life of ¹³¹I”, *Proceedings UN Geneva Conference*, 1955, vol.7, p. 171; *Idem*, “Determination of the Atmospheric Radioactivity”, *Proceedings UN Geneva Conference*, vol. 9, 1955, p. 756.

⁵¹ António J. Ramalho, António M. Baptista, “Medida do ¹³¹I em soluções de baixa actividade específica com contadores de cintilação”; Manuel Laranjeira, “Alguns problemas nas medidas do ¹³¹I em amostras sólidas e líquidas”.

⁵² António M. Baptista, Júlio P. Galvão, Fernando Sequeira, “Sistema para Medidas Absolutas Secundárias de Radionúclidos Emissores Beta”; Fernando Barreira, Manuel Laranjeira, “Método Gráfico Absoluto para a Determinação do Alcance das Partículas β ”.

“cursos de especialização para médicos, nas aplicações de radioisótopos”⁵³. Passados cinco meses, em Março de 1955, apresentava um curso de especialização de seis médicos a indicar pelas Faculdades de Medicina, dois por cada Faculdade, com a duração de cinco meses e a realizar no IPO, no Laboratório de Radioisótopos e no CEFNL. Constituído por “lições teóricas, aulas práticas de laboratório, clínicas e sessões de aplicação”, o curso seria subsidiado com bolsas de estudos a tempo integral e impedia o exercício de actividade privada, apenas se permitindo que nos estabelecimentos hospitalares fossem seguidas práticas clínicas e estudos, pouco exigentes do ponto de vista de trabalho. A proposta foi aceite pela Junta com ligeiras alterações⁵⁴. Em Junho, a proveniência dos médicos foi corrigida para incluir um médico por cada Faculdade de Medicina e três provenientes dos Hospitais Cívicos de Lisboa⁵⁵.

Foram organizados dois cursos, o primeiro de Novembro de 1955 a Maio de 1956, e o segundo de 27 de Janeiro a 6 de Abril de 1957. Os médicos foram seleccionados pelo IAC sete dos quais participaram no 1º curso e oito no 2º curso. Os cursos, constituídos por aulas teóricas que ocupavam todas as manhãs e trabalhos práticos que ocupavam as tardes, foram ministrados por Palacios e todos os bolseiros, uns em aulas teóricas e outros em trabalhos práticos. Os cursos terminaram com sessões solenes presididas por Leite Pinto, que nesta altura já tinha deixado a Junta para exercer o cargo de ministro da Educação Nacional⁵⁶.

Barreira desempenhava actividades docentes enquanto assistente da FCUL do grupo de Química e, como já referido, em 1956 apresentou uma tese para doutoramento sobre um tema de Electroquímica tendo prestado provas em Outubro de 1957, seguidas da promoção a

⁵³ PT/IST/JEN/DSC/018/0002 (ref. 3), Acta nº7, 6 Outubro 1954, p. 35.

⁵⁴ *Idem*, Acta nº12, 2 Março 1955, pp. 55-56.

⁵⁵ *Idem*, Acta nº15, 1 Junho 1955, p. 64.

⁵⁶ Palacios, “Actividade e Planos de trabalho” (ref. 26), pp. 2-4.

primeiro assistente. Esta actividade académica e os cursos para médicos, descritos acima, não impediram que continuasse a publicar⁵⁷.

Baptista, que foi assistente da FCUL de Março de 1949 a Março de 1955, apresentou neste ano ao Conselho Escolar da FCUL uma tese para doutoramento. Esta candidatura foi rejeitada⁵⁸, não tendo sido encontradas justificações⁵⁹. A colaboração de Baptista com os médicos do IPO começou a intensificar-se a partir de 1955, no seguimento da sua participação no primeiro curso dos médicos e depois da especialização, de Fevereiro a Novembro de 1957, como bolseiro da Fundação Calouste Gulbenkian na International School of Nuclear Science and Engineering. Nessa altura, Baptista trabalhou em “Física dos Reactores Nucleares no State College da Universidade da Carolina do Norte e no Laboratório Nacional de Argonne dos Estados Unidos da América do Norte”⁶⁰.

O decreto-lei fundacional da Junta de 1954 colocou os bolseiros dos centros de estudos de energia nuclear ao serviço dos seus projectos. Embora cada um destes centros

⁵⁷ Em 1956, a mesma actividade académica proporcionou a colaboração de Barreira com Kurt Jacobson, professor catedrático de Química da FCUL, no campo dos emissores de radiação beta. O estudo “Radiografia β da Borracha” foi inicialmente apresentado ao II Congresso da Indústria Portuguesa de 1957. Entre as publicações contam-se Fernando C. Barreira, Kurt Jacobsohn, “Radiographie β de la Gomme”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª série B, VI (1957): 45-52; Fernando C. Barreira, Manuel Laranjeira, “A Graphical Absolute Method for Range Determination of β Particles”, *International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 2, (1957): 145. A irradiação de materiais com neutrões emanados de uma fonte de rádio-berílio também interessou Barreira e Laranjeira, tendo originado a comunicação, “Distinction Analytique entre la Gomme Naturelle et le Néoprène par Irradiation avec Neutrons”, ao XV Congresso Internacional da União de Química Pura e Aplicada realizado em Lisboa, em Setembro de 1956 e a publicação Fernando C. Barreira, Manuel Laranjeira, “Distinction Analytique entre la Gomme Naturelle et le Néoprène par Irradiation avec Neutrons”, *Revista Portuguesa de Química*, 1 (1958): 73. A radioactividade atmosférica também foi revisitada em Fernando C. Barreira, Jorge Mendonça Machado, “Resultados da Determinação da Radioactividade Natural Atmosférica”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª série B, 7 (1959/1960): 57-75. Ver Fernando Carvalho Barreira, *Curriculum Vitæ*, Lisboa, Janeiro 1964; Palacios, “Actividade e Planos de trabalho”, (ref. 26), pp. 9-10.

⁵⁸ AHMUL, MUHNAC (ref. 22), Lv. 1443, sessão 21 Abril 1956, pp. 39v e 40. A decisão sobre a aceitação da candidatura ficou adiada para outra sessão por não haver parecer devidamente fundamentado. A decisão de rejeição da candidatura foi tomada na sessão extraordinária de 10 Março 1959, p.56.

⁵⁹ Pode-se conjecturar que a razão tenha sido o facto da investigação de ter sido conduzida no “Laboratório de Física dos Centros de Estudos de Energia Nuclear do Instituto de Alta Cultura”, um espaço exterior à FCUL.

⁶⁰ António M. Baptista, “Notas Biográficas”, Novembro de 1974 (cedidas pelo autor). As publicações relacionadas com a investigação no CEFNL incluíram: António M. Baptista, J. P. Galvão, “Au Sujet du Volume Sensible des Compteurs de Geiger-Muller à Cathode Externe”, *Il Nuovo Cimento*, Serie X, 3 (1956): 647-48; António M. Baptista, António J. Ramalho, “An application of scintillation detectors to the analysis of radioactive ores”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, VI (1) (1957): 37-44; António M. Baptista, António J. Ramalho, A. M. Matos Fernandes, “Photoradiochromatography. Method for the study of chromatograms with radioactive substances”, *International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 5 (1959): 289.

apresentasse identidade própria, o seu traço comum decorria do desafio em providenciar técnicos para a Junta. Em 1956, a construção do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares criou a necessidades imediatas de recrutamento. Dois dos mais activos bolseiros do CEFNL realizaram estágios prévios no estrangeiro. De Janeiro a Abril de 1956, Júlio Galvão iniciou a especialização com um curso de reactores em Harwell e, durante 8 meses, de Novembro de 1956 a Julho de 1957, António Gonçalves Ramalho foi destacado para o Cours de Génie Atomique de Saclay⁶¹. Integrado nas especializações que interessavam à Junta, Laranjeira partiu, em Janeiro de 1956, para a Holanda onde deveria dedicar-se a um estágio, de seis meses a um ano, em espectrometria de massa no Laboratorium voor Massaspectrografie. Porém, antes de terminar o estágio Laranjeira propôs à Comissão de Estudos de Energia Nuclear a realização do doutoramento, que obteve, em Física e Matemática pela Universidade de Leiden, em 5 de Novembro de 1959, através da dissertação “Experimental and Theoretical Diffusion Factors in Binary and Ternary mixtures”. Quando regressou a Portugal, em 1959, a Comissão de Estudos de Energia Nuclear já tinha nos seus projectos instalar uma Secção de Espectrometria de Massa. Foi assim formado o embrião que deu origem ao Laboratório Calouste Gulbenkian de Espectrometria de Massa e Física Molecular da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, instalado no Instituto Superior Técnico e inaugurado em Maio de 1964, por Inocêncio Galvão Teles, ministro da Educação Nacional⁶².

Em Janeiro de 1958, o CEFNL participou na Primeira Reunião dos Técnicos Portugueses de Energia Nuclear e, tal como outros Centros de Estudos de Energia Nuclear, apresentou uma publicação sobre “Actividades e Planos de Trabalho”. O balanço de Palácios era optimista. O apetrechamento do CEFNL tinha sido parcimonioso, o indispensável para

⁶¹ Palacios, “Actividade e Planos de trabalho” (ref. 26), p. 13.

⁶² Manuel Fernandes Laranjeira, “A evolução da Física Atómica e Molecular no século XX”, in AAVV, *História e desenvolvimento da ciência em Portugal no século XX*, vol. I, Publicações do II centenário da Academia das Ciências de Lisboa, 1992, pp. 199-230, nas pp. 211-15. Ver também Manuel Laranjeira, *Curriculum Vitæ*, Agosto 1969. Manuel Laranjeira foi professor catedrático de Física e reitor da Universidade Nova de Lisboa.

treinar os físicos nos domínios exigidos pelo desenvolvimento do programa da Junta. A sua formação incidu nos fenómenos radioactivos e os resultados da investigação foram publicados em algumas revistas estrangeiras⁶³. A instalação do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares com o reactor e aceleradores de partículas poderiam tornar supérflua a existência do CEFNL, porém, Palacios não receava que isso acontecesse pois permaneciam as razões que tinham levado à sua criação, a preparação dos físicos em contacto estreito com as Faculdades de Ciências que fomentavam as vocações, os bons resultados obtidos na colaboração com o IPO e a assistência técnica prestada a laboratórios envolvidos na investigação com radioisótopos⁶⁴. Contudo, a realidade não justificava a visão optimista de Palacios, pois nesta altura a investigação no campo das aplicações de Física Nuclear já apresentava visíveis sinais de abandono. O contrato de professor catedrático com a FCUL, que lhe assegurava a ligação aos estudantes de Física, terminou em Novembro de 1958⁶⁵ e, em 1961, a jubilação pôs fim ao seu trabalho no IPO. Os colaboradores de Palacios também encetavam novos caminhos.

Os interesses de Barreira ligados à Electroquímica, que entretanto foi cultivando com intensidade crescente, situavam-no na Química-Física à qual se passou a dedicar. Manteve a ligação à Comissão de Estudos de Energia Nuclear para a realização de trabalhos na área da Química-Física, tendo ocupado instalações anexas ao Laboratório de Espectrometria de Massa e Física Molecular, no Instituto Superior Técnico (ver acima) até à criação do Centro de Estudos de Electroquímica da FCUL⁶⁶. Baptista estreitou os laços com a Comissão de Estudos

⁶³ Palacios, “Actividade e Planos de trabalho” (ref. 26), pp. 4–5.

⁶⁴ *Idem*, pp. 15-16.

⁶⁵ AHMUL, MUHNAC (ref. 22), Lv. 1443, sessão 17 Dezembro 1958, p. 55.

⁶⁶ De Novembro de 1960 a Julho de 1962, Barreira trabalhou como “research fellow”, em Londres no departamento de Química do Imperial College of Science and Technology, tendo-lhe sido concedido o Diploma of Membership of the Imperial College. Em 1966, obteve por concurso público o título de professor catedrático de Química da FCUL e exerceu as funções de Magnífico Reitor da UL de 1969 a 1973.

Ver Fernando Carvalho Barreira, *Curriculum Vitæ*, Lisboa, Janeiro 1966; Laranjeira, “A evolução da Física Atómica e Molecular” (ref. 62), p. 216; Luísa Maria Álvares Duarte de Almeida Abrantes, “Fernando Carvalho Barreira (1928-1978). Professor na investigação, cientista no ensino”, in Ana Simões (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1911-2011)* (Lisboa: Faculdade de

de Energia Nuclear, tendo sido contratado como assistente de primeira classe, em Dezembro de 1958⁶⁷. Além disso, ingressou na carreira académica tendo prestado provas em 4 de Fevereiro de 1961 no concurso público para professor catedrático de Física da Academia Militar em que ficou classificado em primeiro lugar⁶⁸. À diminuição da actividade de Baptista no âmbito da Física Nuclear correspondeu uma intensa colaboração com os médicos do IPO. A ligação entre o CEFNL e o Laboratório de Radioisótopos de Abílio Lopes do Rego do Instituto Português de Oncologia de Francisco Gentil sempre foi estreita, correspondendo a um dos seus objectivos fundamentais e traduziu-se pelas posições de chefia de Palacios e Baptista neste laboratório. Em 1961, Baptista passou a dirigir o Laboratório de Radioisótopos de Abílio Lopes do Rego onde, no mesmo ano, foi criado pelo Instituto de Alta Cultura o Centro de Estudos de Medicina Nuclear de que foi nomeado primeiro director⁶⁹. Na década de 1960, Baptista, Barreira e Laranjeira empenharam-se nas suas carreiras e o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares tornava-se um pólo de atracção para os licenciados mais qualificados.

4.4 Novos tempos no Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências

Foi no Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências (CEF), um espaço universitário, que prosseguiu a investigação em Física fundamental. Herdeiro da tradição inaugurada por Valadares acomodou a linha de investigação em Electroquímica promovida por Palacios, mas

Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp.125-31; Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, Ângela Salgueiro, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX: Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012), pp. 291 e 503.

⁶⁷ Baptista, “Notas Biográficas” (ref. 60). Em 1959, convidado pelo National Bureau of Standards dos EUA para participar num programa de comparação de padrões radioactivos, passou a efectuar trabalhos sobre medidas absolutas de radionuclídeos. É possível que esta actividade esteja relacionada com o artigo António M. Baptista, “On absolute measurements of beta-emitting radionuclides”, in *Metrology of Radionuclides* (Vienna: IAEA, 1960). Ver AIC (ref. 19), Herculano de Carvalho, presidente da CEEN, ao presidente do IAC, 15 Setembro 1959.

⁶⁸ Baptista, “Notas Biográficas” (ref. 60).

⁶⁹ *Idem.*

viu-se afastado da participação no programa nuclear português. No entanto, como já se viu, foi este espaço que forneceu alguns dos recursos humanos que colaboraram na dinamização dos dois espaços estudados nas duas secções anteriores.

No final de 1952, houve grande mudança no CEF devido a saída do grupo ligado à Electroquímica, ficando apenas os investigadores Lídia Salgueiro e Gomes Ferreira. No entanto passado pouco tempo, o grupo da Electroquímica foi substituído por outro ligado à Física Molecular dirigido por António da Silveira⁷⁰, professor catedrático de Física do IST e contratado pela FCUL desde 1949 (subsecção 1.3.2). Este grupo surgiu pela primeira vez na correspondência do CEF, em Maio de 1953, quando o IAC atribuiu bolsas não só a Gomes Ferreira como também a Maria Helena Nobre Duarte Silva e a Noémio Macias Marques, contratado como segundo assistente do Grupo de Física da FCUL, em Março de 1953⁷¹. Não foi possível determinar quando efectivamente o grupo começou a trabalhar, mas apenas que a sua actividade decorria no laboratório de Física do Instituto Superior Técnico⁷².

Lídia Salgueiro e Gomes Ferreira casaram-se a 26 de Março de 1953. Enquanto estudante, Gomes Ferreira iniciou o seu percurso académico em medicina, mudou-se depois para Ciências Físico-Químicas e terminou a licenciatura em 1948. No verão deste ano, Lídia Salgueiro e Maria Augusta Fernández, na altura assistente de Física no Instituto Português de Oncologia sob a direcção de Palacios⁷³, tinham programado uma visita de comboio a Espanha e Gomes Ferreira foi convidado para as acompanhar. A visita teve início em Salamanca e continuou em Madrid, para uma estadia mais prolongada, seguida de passagens por Granada,

⁷⁰ Silveira foi bolseiro da Junta de Educação Nacional em Paris, no Collège de France, desde 1929, tendo-se dedicado a um projecto sobre espectros de difusão Raman (Física Molecular). Regressou a Lisboa em 1932.

⁷¹ AIC, *Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa*, 3251/2, secretário do IAC a Palacios, 11 Maio 1953; Noémio Macias Marques, *Curriculum Vitæ*, Lisboa, 1973.

⁷² José Gomes Ferreira, “O Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa”, *Ciência*, 1 (nova série) (1963): 41-46, na p.45.

⁷³ Ver Maria Augusta Pérez Fernández, “Depoimento”, in H. Machado Jorge, Carlos Jorge M. Costa, *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise de valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), pp. 57-59.

Córdoba e Sevilha, antes do grupo regressar a Portugal. Maria Augusta acreditava que o encantamento mútuo se iniciou com esta viagem⁷⁴.

O trabalho no CEF prosseguiu com a preparação do doutoramento de Gomes Ferreira que Lídia Salgueiro supervisionou. Manteve-se o tema das bandas satélites das riscas dos espectros atómicos, tendo sido estudados os elementos de número atómico compreendido entre 73 e 92 e usada a velha instalação de bombardeamento electrónico com tubo de anticátodo desmontável e o espectrógrafo tipo Cauchois para a detecção⁷⁵. Valadares, que mantinha o contacto a distância, considerou ser este um bom tema para dissertação. Além disso, a discussão dos resultados exigiu que Gomes Ferreira se deslocasse algumas vezes a Paris⁷⁶. A utilização deste equipamento de difícil manuseamento mostra que a instalação Philips, comprada por Palacios em 1948 e testada por Gomes Ferreira (subsecção 1.3.2), não permitiria obter resultados satisfatórios. O Conselho Escolar, na sua sessão de 13 de Novembro de 1954, aprovou a tese e o candidato foi admitido a provas de doutoramento em Ciências Físico-Químicas na FCUL⁷⁷. A discussão da tese ocorreu nos dias 18 e 19 de Abril de 1955, tendo sido concedido a Gomes Ferreira o grau de doutor por unanimidade⁷⁸. Deste trabalho foi enviada uma nota à Academia das Ciências de Paris⁷⁹.

O casal Lídia Salgueiro-Gomes Ferreira só retomou a investigação após este doutoramento. Nesta altura, em 1955, já se podia contar com um novo colaborador, Arnaldo Alberto dos Santos Silvério, para iniciar um estudo das riscas satélites L dos espectros de

⁷⁴ Maria Augusta Pérez Fernández, “Reminiscências...”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático da F.C.L.*, (Lisboa: [s/n], 1989), pp. 23-28.

⁷⁵ ACT, INIC, *José Francisco Vitorino Gomes Ferreira*, processo 4896, Relatório dos trabalhos efectuados, ano de 1954, 30 Novembro 1954.

⁷⁶ Texto não publicado oferecido por Lídia Salgueiro à autora em Setembro de 2008. Ver também ACT, INIC, *Gomes Ferreira* (ref. 75), Relatório dos trabalhos, ano de 1953, 31 Dezembro 1953; *Idem*, Relatório dos trabalhos, ano de 1954, 30 Novembro 1954.

⁷⁷ José Gomes Ferreira, “Contribuição para o estudo da intensidade das bandas satélites da risca L_{α} de elementos de número atómico compreendido entre 73 e 92”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B, Vol 3 (1954): 65–140 (Tese de doutoramento). Ver também AHMCUL, MUHNAC (ref. 22), Lv. 1443, sessão 13 Novembro 1954, p. 28.

⁷⁸ AIC (ref. 71), 3251/2, Relatório das Actividades do CEF, ano de 1955, 14 Dezembro 1955.

⁷⁹ José Gomes Ferreira, “Détermination de l'intensité des bandes satellites des raies L_{α} des éléments de nombre atomique compris entre 73 et 92”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 241 (1955): 1929–32.

fluorescência. Silvério foi bem acolhido por Palacios que, no ano seguinte, lhe possibilitou a concessão de uma bolsa do IAC e o nomeou para representar o CEF, em Coimbra, no XXIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, de Junho de 1956, com uma comunicação sobre um estudo das bandas satélites das riscas L_{α} do ouro, em espectros de fluorescência⁸⁰. Embora Silvério tenha continuado a sua colaboração com o CEF na área da Física Atómica esperando que as suas investigações o conduzissem ao doutoramento, este projecto não se realizou. A ausência do casal Salgueiro-Gomes Ferreira em Edimburgo, tratada abaixo, ajuda a explicar que, em 1959, Silvério tenha decidido fazer o doutoramento em Física do Estado Sólido, em Cambridge, desistindo da investigação que havia efectuado no CEF⁸¹. Sobre a sua experiência no CEF, Silvério afirmaria mais tarde, em 1989, que aprendeu com o casal Lídia Salgueiro-Gomes Ferreira o significado da investigação científica e que esses ensinamentos apenas tinham sido diversificados, “sem aprofundamento”, em “alguns anos de actividade no Cavendish Laboratory (...) e a vida ao serviço do LNEC (onde Manuel Rocha geriu actividades em que longamente colaborei)”⁸².

Com o doutoramento de Gomes Ferreira o programa da Física Atómica parecia esgotado. A velha instalação de espectrografia de raios X estava obsoleta e os investigadores não pareciam satisfeitos com a nova instalação Philips, produtora de raios X usados para bombardear alvos metálicos. A Física Nuclear com placas nucleares também tinha entrado num impasse por falta de equipamento adequado e a impreparação técnica dos investigadores. É possível que Gomes Ferreira ansiasse por uma experiência no estrangeiro após o indeferimento do primeiro pedido, em 1950 (subsecção 1.3.2). Novas tentativas junto do IAC surtiram o efeito desejado. Em 20 de Janeiro de 1956, Gomes Ferreira informava o IAC do

⁸⁰ Lídia Salgueiro, José Gomes Ferreira, Arnaldo Silvério, “Estudo da forma e da intensidade das bandas satélites das riscas L_{α} do ouro (espectros de fluorescência)” (*Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências*, Publicações do 23º Congresso Luso-Espanhol, Coimbra, tomo 4, 1957); ver também AIC, (ref. 71), 3251/2, Relatório da actividade do CEF, ano de 1956, 15 Dezembro 1956.

⁸¹ AIC (ref. 71), 3251/3, Relatório da actividades do CEF, ano de 1959, 19 Dezembro 1959, p. 3.

⁸² Arnaldo Silvério, “ – Eu lhe digo, ó Silvério ...”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira* (ref. 74), pp. 17-18.

seu interesse num estágio na Escócia, no Departamento de Filosofia Natural da Universidade de Edimburgo, sob a orientação de Norman Feather (1904-1978), investigador britânico do programa nuclear Tube Alloys⁸³. Em Fevereiro, Gomes Ferreira assinava um contrato com o IAC e, a 16 de Abril, apresentava-se em Edimburgo⁸⁴. Salgueiro foi equiparada a bolsista⁸⁵ e iniciou o estágio em Maio.

Em Edimburgo, Salgueiro e Gomes Ferreira colaboraram na realização de dois trabalhos. O primeiro incidiu sobre o estudo da transmutação tório-229→rádio-225 para estudar as trajectórias dos electrões de conversão nela originados. No entanto, este trabalho ficou parado porque, após a leitura de 1000 desintegrações radioactivas, se concluiu que a fonte estava enriquecida em urânio-233, o progenitor do tório-229. Feather resolveu então encomendar a Harwell uma nova fonte com actividade suficiente para poderem prosseguir os trabalhos. Enquanto esperavam pela nova fonte Gomes Ferreira e Lídia Salgueiro iniciaram o estudo da radiação X característica do plutónio, emitida na desintegração cúrio-242→plutónio-238, para determinar alguns valores dos rendimentos de fluorescência e das probabilidades de transição Coster e Krönig⁸⁶. Este estudo constituía uma área promissora para a Física Atómica do projecto do CEF. Neste estudo, Salgueiro e Gomes Ferreira tiveram à sua disposição equipamento de detecção moderno, que não dispunham no CEF, constituído por uma câmara de ionização para as partículas alfa e um cristal de iodeto de sódio para os fotões. Mas também utilizaram a técnica de detecção em que Lídia Salgueiro se especializara, um espectrógrafo de cristal de mica, equipado com placa fotográfica para registar o espectro. Este trabalho foi publicado mais tarde, em 1961⁸⁷. A 8 de Março de 1957, Salgueiro e Gomes Ferreira apresentaram, em Edimburgo, uma comunicação intitulada “The L_x rays emitted in

⁸³ AIC, José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, secretário do IAC a Gomes Ferreira, 16 Junho 1955.

⁸⁴ *Idem*, Relatório da Actividade Científica no trimestre Abril-Junho, 30 Junho 1956.

⁸⁵ AIC, Lídia Coelho Salgueiro, 0358/12, secretário do IAC a Lídia Salgueiro, 2 Abril 1956.

⁸⁶ *Idem*, Relatório desde Maio de 1956 a Março de 1957, 4 Maio 1957; AIC, Gomes Ferreira, (ref. 83), Relatório da actividade desde Julho a Setembro de 1956, 3 Outubro 1956.

⁸⁷ L. Salgueiro, J. G. Ferreira, J. H. Park, M. S. Ross, “Fluorescence and other yields of L_{II} shell in Pu”, *Proceedings of the Physical Society*, 72 (1961): 657-64.

the decay curium-242→plutonium-238 and the fluorescence yields in the heavy elements”, um título semelhante ao da publicação de 1961⁸⁸.

No final de Setembro de 1956, após a aquisição de uma nova fonte de tório, Gomes Ferreira e Salgueiro retomaram o estudo das trajectórias dos electrões de conversão interna originados na transmutação tório-229→rádio-225, com emissão de radiação alfa. A leitura microscópica das placas exigia que fossem analisadas as trajectórias tanto dos electrões como das partículas alfa, devido à necessidade de observar fenómenos de coincidência, isto é, a emissão de dois electrões de conversão associados a uma partícula alfa, em que a percentagem de acontecimentos duplos é cerca de 4%. Quando regressaram a Portugal, Salgueiro em Março de 1957 e Gomes Ferreira em fins de Julho, o trabalho não estava concluído embora tivessem estudado cerca de 2000 trajectórias de partículas alfa e 1000 trajectórias de electrões⁸⁹.

Deste modo o estudo foi continuado em Portugal. Como se refere abaixo, em 1959, foi adquirido um novo microscópio, específico para este estudo, permitindo que Salgueiro e Gomes Ferreira terminassem o trabalho de desintegração do tório-229. Deram-lhe o título “Contribuição para o estudo, com placas nucleares, do esquema de desintegração do tório-229” e com ele concorreram ao prémio Artur Malheiros da Academia de Ciências de Lisboa (Ciências Físico-Químicas), de 1961, que lhes foi atribuído “*ex-æquo*”⁹⁰.

Do estágio em Edimburgo resultou a renovação do programa de investigação no CEF, não só em Física Nuclear, com a introdução da técnica das placas nucleares, como também em Física Atómica com o estudo dos rendimentos dos níveis atómicos e o uso de novos detectores de base electrónica⁹¹.

⁸⁸ AIC Gomes Ferreira, (ref. 83), Relatório de actividade de Janeiro a Março de 1957, 3 Abril 1957.

⁸⁹ *Idem*, Relatório da actividade de Outubro a Dezembro de 1956, 10 Janeiro 1957; AIC, Lidia Salgueiro (ref. 86).

⁹⁰ AIC (ref. 71), 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1962, 19 Dezembro 1962.

⁹¹ Dum modo geral há dificuldade em distinguir a contribuição de cada um dos membros do casal Lidia Salgueiro-Gomes Ferreira para a investigação, mas isso não se verificou no caso da especialização em placas

No regresso a Lisboa em 1957, Lúcia Salgueiro e Gomes Ferreira depararam com mudanças no CEF. Em Dezembro de 1956, Palacios apresentara a demissão alegando que com as novas admissões de professores catedráticos na FCUL tinham desaparecido as razões existentes, noutros tempos, para a sua nomeação⁹². Os novos professores eram Amaro Joaquim Monteiro (1898-1979), professor catedrático desde 1954⁹³ e ex-colega de Manuel Valadares desde a década de 1920, e José Sarmiento, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que se havia doutorado com supervisão de Valadares, em 1945 (subsecção 1.2.2). José Sarmiento foi convidado para professor catedrático de Física da FCUL, em Junho de 1956⁹⁴, ao mesmo tempo que António da Silveira, ali terminava a docência. Para suceder a Palacios na direcção do CEF o IAC nomeou Amaro Monteiro, em Agosto de 1957⁹⁵. Embora não tivesse experiência como investigador, poderia assegurar uma direcção de maior proximidade no apoio à Física Atómica e Nuclear.

Em 1957, ingressou no CEF Maria Otilde Barbosa Pereira da Costa, segunda assistente de Física da Faculdade de Ciências do Porto, equiparada a bolseira⁹⁶, tendo chegado após a contratação de José Sarmiento para professor catedrático de Física da FCUL. É possível que este professor a tenha entusiasmado a seguir os seus passos. Maria Teresa da Silva Bernardo Gonçalves (n. 1935) ingressou no CEF em 1958, após ter sido contratada como assistente do Grupo da Química da FCUL em Maio e, a seu pedido, ter sido transferida para o Grupo da Física como segunda assistente em Abril de 1959⁹⁷. Tanto Maria Otilde Costa como Maria Teresa Gonçalves estavam interessadas em realizar teses de doutoramento com o casal Lúcia Salgueiro-Gomes Ferreira.

nucleares. Neste caso, destacou-se a iniciativa de Gomes Ferreira que também publicou um artigo na *Gazeta de Física* sobre este assunto. Ver José Gomes Ferreira, “Detecção de partículas com emulsões nucleares”, *Gazeta de Física*, 3 (8) (1960): 231-35.

⁹² AIC (ref. 71), 3251/2, Palacios ao presidente do IAC, 28 Dezembro 1956.

⁹³ AHMUL, MUHNAC (ref. 22), Lv 1443, Livro 9, Sessão 23 Fevereiro 1954, p. 17. Nesta sessão Amaro Monteiro foi cumprimentado pela sua participação, pela primeira vez, no Conselho Escolar.

⁹⁴ *Idem*, sessão 8 Junho 1956, pp. 40v-41v.

⁹⁵ AIC (ref. 71), 3251/2, secretário do IAC a Amaro Monteiro, 13 Agosto 1957.

⁹⁶ AIC (ref. 71), 3251/2, Relatório de actividades do CEF, ano de 1957, 14 Dezembro 1957.

⁹⁷ *Curriculum Vitae* de Maria Teresa da Silva Bernardo Gonçalves Oliveira Ramos, Lisboa, 1971.

Maria Otilde Costa efectuou um trabalho experimental em espectrografia cristalina de raios X, com recurso à instalação Philips produtora de raios X para bombardeamento fotónico de alvos metálicos. Em Maio de 1957, o Instituto de Alta Cultura concedeu-lhe a equiparação a bolseira durante onze meses seguida de uma bolsa de estudo por sete meses⁹⁸. A tese intitulada “Contribuição para o estudo das probabilidades relativas de ionização dos elementos de número atómico elevado”, foi apresentada em 1959⁹⁹.

Maria Teresa Gonçalves só iniciou o trabalho para o doutoramento, um estudo da desintegração do rádio-226 por meio da técnica de placas nucleares, após lhe ter sido concedida uma bolsa pela Fundação Calouste Gulbenkian (FCG), em Outubro de 1959¹⁰⁰. Porém como só obteve resultados mais tarde, este assunto será retomado na secção 5.3. Ainda em 1959, devido à intervenção de José Sarmento, a FCG contribuiu para minorar o escasso financiamento do IAC concedendo ao CEF um subsídio para comprar três equipamentos, dois no domínio da espectrografia de raios X, e um no domínio das placas nucleares. No primeiro caso encontrava-se uma instalação Beaudoin, para bombardeamento electrónico, substituindo finalmente a anterior criada por Valadares, e um microfotómetro não registador Hilger. No segundo caso foi adquirido um microscópio, Cooke, Troughton and Simms para realizar o trabalho da leitura das placas com maior eficácia¹⁰¹. Esta aquisição foi desde logo aproveitada por José Gomes Ferreira, Maria Teresa Gonçalves e Lídia Salgueiro para realizar um novo trabalho¹⁰².

⁹⁸ AIC (ref.71), 3251/2, Relatório de actividades do CEF, ano de 1957, 14 Dezembro 1957; ver também introdução à dissertação de doutoramento (ref. 99).

⁹⁹ Maria Otilde Barbosa Pereira da Costa, “Contribuição para o estudo das probabilidades relativas de ionização dos elementos de número atómico elevado”, Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 1959.

¹⁰⁰ AIC (ref. 71), 3251/3, Relatório de actividades do CEF, ano de 1959, 19 Dezembro 1959. A concessão desta bolsa vem referida neste relatório a Outubro de 1959. No entanto, no Currículo de Maria Teresa Gonçalves de 1971, o período indicado para a bolsa da Fundação Calouste Gulbenkian é de Outubro de 1960 a Maio de 1964.

¹⁰¹ Gomes Ferreira, “O Centro de Estudos de Física” (ref. 72), p. 44.

¹⁰² José Gomes Ferreira, Maria Teresa Gonçalves, Lídia Ferreira-Salgueiro, “Le rapport d’embranchement du thorium C (Bismuth-212)”, *Comptes rendus de l’Académie des Sciences de Paris*, 253 (1961): 98-99.

O projecto de Gomes Ferreira e Lúcia Salgueiro, sobre rendimentos dos níveis atómicos a partir do estudo das intensidades relativas das radiações do espectro de raios X, só teve início após terem sido adquiridos os novos equipamentos, a instalação Beaudoin, produtora de raios X, e o microfotómetro Hilger, em 1959¹⁰³. Entretanto, desde a chegada a Lisboa, Gomes Ferreira procurou divulgar este assunto através de comunicações, de que é exemplo, “Determinação de rendimentos de Coster-Krönig, a partir de espectros de raios X”, no Congresso XXIV Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, realizado em Madrid de 12 a 20 de Novembro de 1958¹⁰⁴. Durante o período tratado nesta secção, foi baixo o número de publicações dos investigadores. Após 1954, a publicação da *Portugaliae Physica* foi interrompida e retomada em 1965. Isso não significa, no entanto, que os investigadores se tivessem alheado da investigação. Certamente que os doutoramentos de Gomes Ferreira, Maria Otilde Costa e Maria Teresa Gonçalves ocuparam muito do seu tempo e, além disso, nem todos os trabalhos terminaram em publicações.

A elevada proporção de mulheres associadas ao CEF não pode deixar de ser assinalada. Em 1961, dedicavam-se à investigação um homem, Gomes Ferreira e quatro mulheres, Lúcia Salgueiro, Maria Otilde Costa, Maria Teresa Gonçalves e Maria Inês Correia Gonçalves que ingressou como colaboradora no CEF em 1960¹⁰⁵. Estes números adquirem maior significado quando traduzidos em percentagem, 80% para as mulheres e, mais ainda, se compararmos com os outros dois espaços que acabámos de analisar. As razões para esta situação podem ser variadas e merecem uma reflexão (secção 5.3).

¹⁰³ Gomes Ferreira, “O Centro de Estudos de Física” (ref. 72), p. 44.

¹⁰⁴ AIC (ref. 71), 3251/2, Relatório de actividades do CEF, ano de 1958, Dezembro 1958. Ver também AIC, *Gomes Ferreira*, (ref. 83), sobre o pedido de Gomes Ferreira de uma equiparação a bolseiro para participar no Congresso.

¹⁰⁵ AIC (ref. 71), 3251/3, Relatório de actividades do CEF, ano de 1960, 15 Dezembro 1960. Neste grupo podia ainda incluir-se, para o período desta secção, Silvério e Maria Helena Carepa que participou nos trabalhos em 1957 e 1958.

4.5 Considerações finais

Os laboratórios estudados neste capítulo tinham a pequena dimensão como característica comum e situavam-se dois deles, o do LNEC e o do CEFNL, na área da aplicação dos radioisótopos e o terceiro na área da Física fundamental. São importantes porque proporcionam um estudo comparativo: na análise do tema “ciência, poder e política”, sobre as piores condições de trabalho no espaço universitário e sobre as questões de género.

A aplicação de isótopos radioactivos estava inscrita na missão da Junta e tanto Ulrich como Leite Pinto zelaram pelo cumprimento deste objectivo, tendo o LNEC aproveitado a legislação para obter financiamento para os seus projectos. Porém Leite Pinto elegeu a área da medicina para estas aplicações e, por isso, o CEFNL foi instalado no IPO quando os outros centros de estudos de energia nuclear ficaram associados a faculdades e ao Instituto Superior Técnico.

No LNEC a técnica inovadora da aplicação dos radioisótopos ao estudo do movimento das areias por acção da água do mar acompanhou a investigação internacional. Gibert mostrou competência enquanto físico nuclear e o seu trabalho foi relevante devido aos resultados obtidos na foz do Tejo, na Cova do Vapor, na foz do Mondego em Buarcos e Cabo Mondego, e na Póvoa de Varzim. Mas esta investigação teve uma vida curta.

A colaboração dos técnicos do LNEC, Abecassis e Reis de Carvalho do Departamento de Hidráulica, Gonçalves Ferreira, Vasconcelos Pinheiro e Cordeiro da Secção de Física das Construções, evidenciam o empenho da direcção do LNEC neste empreendimento. O projecto de construção de edifício próprio para instalar laboratórios de aplicação de isótopos radioactivos não foi concretizado por razões que não foi possível determinar e, assim, a direcção do LNEC fechava esta linha de investigação.

O IAC investiu com determinação no CEFNL e os seus bolseiros corresponderam ao esforço que lhes foi solicitado. Este foi o único centro de estudos de energia nuclear

analisado, mas seria muito interessante conhecer a história dos restantes. Se atendermos aos resultados do estudo do CEFNL, a especialização dos bolseiros dos vários centros nas técnicas da energia nuclear exigiu a frequência de estágios no estrangeiro. Qual foi então o proveito do trabalho desenvolvido? No CEFNL foi fornecida preparação básica aos seus bolseiros e aos de outros centros para depois prosseguirem formação especializada no estrangeiro e foram produzidos trabalhos que foram apresentados em conferências, como a Conferência de Genebra de 1955. Além disso, foram publicados os resultados do trabalho realizado tanto em revistas nacionais, como em revistas internacionais, embora estas tenham sido em menor número. Do CEFNL saíram vários técnicos para a Junta e foi também a especialização de um dos seus técnicos, Manuel Laranjeira, que contribuiu para a criação do Laboratório Calouste Gulbenkian de Espectrometria de Massa e Física Molecular. A Universidade e a Academia Militar ganharam docentes altamente qualificados, no primeiro caso Fernando Barreira e Manuel Laranjeira, no segundo António Manuel Baptista. Além disso, a colaboração do CEFNL com o IPO constituiu o embrião do qual nasceria a Medicina Nuclear em Portugal, ainda hoje visível no Instituto Português de Oncologia de Lisboa Francisco Gentil. Por tudo isto o CEFNL pode ser considerado um caso bem-sucedido da actividade dos bolseiros. Além disso, foi um espaço híbrido que englobou a investigação, a formação dos profissionais, técnicos e médicos, e a ligação ao tratamento oncológico num espaço hospitalar.

Não se pode dissociar os actores do CEFNL nem Gibert do espaço da FCUL. A sua circulação pelos diversos cenários ficou a dever-se à tradição desta faculdade no campo da investigação em Física. Os percursos de Gibert e Palacios, aqui seguidos, terminaram. Gibert procurará outros caminhos, Palacios entrará na reforma. Quanto aos restantes, muitos continuarão activos sendo esse o caso, que se destaca, de Leite Pinto.

No CEF melhorou a perspectiva de investigação na sequência do estágio do casal Lídia Salgueiro-Gomes Ferreira, em Edimburgo. O panorama foi de continuidade das linhas de investigação em Física Nuclear e em Física Atómica, com a derivação para a técnica das placas nucleares na Física Nuclear e para os rendimentos dos níveis atómicos na Física Atómica, que deram bons resultados no final da década de 1960, prolongando-se até 1973. O número de ingressos de novos colaboradores no CEF e o investimento do IAC foram escassos, quando comparados com os do CFENL, denotando as opções do governo por certos espaços privilegiados no domínio das aplicações de Física. A renovação de um pequeno número de equipamentos do CEF só foi possível graças ao subsídio da Fundação Calouste Gulbenkian. Apesar das dificuldades foram efectuados dois doutoramentos e iniciado um terceiro.

O Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa recuperou do abandono a que foi votado nos primeiros anos da década 1950. Em 1961, mostrava-se capaz de enfrentar os desafios da década seguinte, olhando com esperança para o futuro.

Capítulo 5 Fim da autarcia. Novos rumos durante os últimos anos do Estado Novo, 1961-1973

5.1 Considerações preliminares

O período analisado neste capítulo tem três particularidades – a coincidência com a guerra nas denominadas “províncias ultramarinas”, a passagem da governação de Salazar para Marcelo Caetano e o termo dos princípios da autarcia e do rígido nacionalismo económico que abrirão caminho ao desenvolvimento económico.

Pela revisão constitucional de 1951, o Acto Colonial de 1930 foi revogado. Os territórios ultramarinos sob administração portuguesa, anteriormente denominados colónias, mudaram esta designação para províncias ultramarinas recuperando a “doutrina integracionista, um derivado da assimilação colonial do século XIX”. Após esta revisão, Portugal e os anteriores territórios do império colonial passaram a formar “um Estado uno e indivisível”¹. Foi uma recuperação que pretendia iludir as determinações do “artigo 73º (capítulo 11) da Carta das Nações Unidas” o qual conduziu à independência de cerca de 40 países de 1946 a 1961². Com início em Angola, em Fevereiro de 1961, a Guerra Colonial alastrou progressivamente à Guiné-Bissau, em Janeiro de 1963, e a Moçambique, em Setembro de 1964, conduzida por movimentos africanos sendo os mais representativos da luta anticolonial, respectivamente o Movimento Popular de Libertação de Angola (MPLA),

¹ José Freire Antunes, *Kennedy e Salazar – O Leão e a Raposa* (Lisboa: D. Quixote, 2013, publicação original de 1991), p. 37.

² *Idem*, p. 36.

o Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC) e a Frente de Libertação de Moçambique (FRELIMO)³. Este conflito sem solução militar esteve na origem da revolução de 25 de Abril de 1974 que fundamentalmente determinou o fim do sistema colonial e a criação de um novo regime democrático em Portugal.

A passagem da governação de Salazar para Marcelo Caetano, em 27 de Setembro de 1968, foi despoletada pela operação de urgência de Salazar, no início do mês, a um hematoma subdural⁴ que se revelaria fatal, tendo falecido em 27 de Julho de 1970. Marcelo Caetano, portador de um projecto reformador de abertura à democracia, acabou por se revelar decepcionante particularmente por não incluir nele uma solução para a Guerra Colonial.

A década de 1960 representou um virar de página, dos princípios da autarcia e do rígido nacionalismo económico, para a abertura ao exterior, ao investimento estrangeiro e à expansão do comércio externo, “através da adesão à EFTA [European Free Trade Association], ao Banco Mundial, ao FMI [Fundo Monetário Internacional] e ao GATT [General Agreement on Tariffs and Trade], entre 1960 e 1962”⁵. Estas adesões foram consequência das discussões no seio da Organização Europeia de Cooperação Económica (OECE), de que Portugal foi membro fundador em 1948, “sobre política económica, a liberalização do comércio e o aumento da produtividade” que influenciaram também o debate interno em Portugal. Tomava-se consciência do grande atraso económico português, quando as estatísticas, em 1955, davam para Portugal o PIB *per capita* de 200 dólares, o mais baixo de todos os países da OECE, abaixo da Itália, Grécia e Turquia, respectivamente 310, 220 e 210 dólares, e em contraste com o máximo de 1.010 dólares da

³ Ver Norrie Macqueen, “As Guerras Coloniais”, in Fernando Rosas, Pedro Aires Oliveira (orgs.) *A transição falhada: O marcelismo e o fim do Estado Novo (1968-1974)* (Lisboa: Editorial Notícias, 2004), pp. 263-300 e quadro 1, p. 286.

⁴ Ver Joaquim Vieira, *A Governanta: D. Maria, companheira de Salazar* (Lisboa: Esfera dos Livros: 2010), pp. 207-209.

⁵ Nicolau Andresen Leitão, *Estado Novo, Democracia e Europa* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2007), p. 48.

Suíça⁶. Além disso, os custos sempre crescentes com a Guerra Colonial também contribuíram para que fosse encorajado o desenvolvimento económico⁷. O resultado foi, globalmente, um crescimento das taxas anuais (em %) do Produto Interno Bruto (PIB), entre 1961 e 1973⁸:

Ano	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
PIB	5,1	6,3	6,1	6,3	7,3	4,0	7,2	7,7	3,0	8,5	7,4	8,7	11,7

Por outro lado, a análise das “taxas de crescimento entre anos de máximo, em percentagens”, permite verificar que a viragem no crescimento económico começou a verificar-se durante a década de 1950⁹:

Período	1937-1947	1947-1951	1951-1957	1957-1965	1965-1973
PIB	1,7	3,1	4,2	5,5	7,2

O PIB *per capita* subiu de 275 dólares, em 1960, para 1271 dólares, em 1973¹⁰ e é neste contexto de desenvolvimento económico que se devem analisar as mudanças da política científica e tecnológica do Estado Novo durante este período.

Na subsecção 3.6.1 foi necessário invocar o I e o II Planos de Fomento. Nesta secção estão em causa o Plano Intercalar de Fomento (1965-1967) e o III Plano de Fomento (1968-1973). Com o Plano Intercalar, que se afirmou como o primeiro plano integral, verificou-se uma viragem de consistência em relação à planificação da economia. Tratou-se de um plano mais curto que consistiu numa transição para a adaptação da

⁶ *Idem*, pp. 47-48, Quadro 1.2.

⁷ David Corkill, “O desenvolvimento económico português no fim do Estado Novo”, in Rosas, Oliveira (orgs.), *A Transição Falhada* (ref. 3), pp. 213-232, na p. 220.

⁸ W. Baer, A. N. P. Leite, “The Peripheral Economy, its performance in isolation and with integration: the case of Portugal”, *Luso-Brazilian Review*, XXXIX (1992), p. 18, citado por Corkill, “O desenvolvimento económico” (ref. 7), adaptação do Quadro I, p. 216. Para o período de 1961 a 1970, estes dados são comparáveis aos de Edgar Rocha, “Portugal, anos 60: crescimento económico acelerado e papel das relações com as colónias”, *Análise Social*, XIII (51) (1977): 593-617, na p. 594.

⁹ Adaptação do Quadro nº 6.2, Pedro Lains, *Os Progressos do Atrazo: Uma Nova História Económica de Portugal* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2003), p.184.

¹⁰ Corkill “O desenvolvimento económico” (ref. 7), p. 215.

política e do modelo económico às novas contingências da guerra colonial e aos movimentos de integração económica europeia¹¹. Os dois primeiros planos tinham “carácter predominantemente económico”, só reconhecendo a investigação aplicada ou tecnológica sob a alçada de ministérios directamente ligados às actividades produtivas, excluindo o da Educação Nacional. A orientação estabelecida para a investigação mudou com o Plano Intercalar de Fomento. Pela primeira vez, apresentava-se uma nova perspectiva do Estado Novo face à investigação fundamental, abrindo “as portas a todas as formas de actividade educacional e investigadora”. Considerava-se que a investigação aplicada não teria significado “sem a investigação fundamental, terreno fecundo em que a primeira lança necessariamente as suas raízes”. Esta deveria figurar entre as matérias “merecedoras de tratamento *prioritário*. Prioridade que bem se justifica[va] pois a educação e a investigação encontram-se na base de todo o progresso não só moral mas também material e económico”, uma verdade axiomática que prescindia de especial fundamentação¹². O III Plano de Fomento (1968-1973) seguiu e aprofundou os primeiros passos dados pelo Plano Intercalar¹³.

A Guerra Colonial condicionou a economia e portanto o projecto nuclear ainda insuficientemente alicerçado. Em 1961, a inauguração do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares coincidiu com o início da guerra, ao mesmo tempo que o Acordo Luso-Britânico de exportação de urânio caminhava para o seu termo e a instalação de centrais nucleares continuava a ser uma miragem. Nos anos seguintes, o governo teria de providenciar no Orçamento do Estado os meios necessários à execução de um projecto muito caro ou enveredar pela sua descontinuação, mas no fim da década todos os problemas estavam em vias de resolução.

¹¹ Carlos Farinha Rodrigues, “Planos de Fomento”, in Fernando Rosas, J. M. Brandão de Brito (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 739-42.

¹² S.A., *III Plano do Fomento para 1968-1973*, Vol. I, Lisboa, Presidência do Conselho, pp. 449-50.

¹³ *Idem*, pp. 450-51.

Durante o período estudado neste capítulo, a Junta de Energia Nuclear partilha o espaço da narrativa com o Centro de Estudos de Física anexo à FCUL e com a organização profissional dos físicos portugueses, não por ter perdido importância pois no final deste período as suas actividades atingiram o apogeu, mas por razões metodológicas. A investigação científica encontra-se agora repartida entre o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares e o Centro de Estudos de Física. O primeiro, acabado de inaugurar, com carência de equipamentos e de técnicos especializados oferecia um enorme potencial de desenvolvimento. O segundo, até meados da década de 1960, sem nenhum estímulo especial, acabará por usufruir da atenção do III Plano de Fomento à ciência fundamental. A mudança de orientação para o apoio à investigação fundamental é bem visível no programa do Instituto de Alta Cultura de apoio a projectos de investigação científica. Uma das questões a discutir neste capítulo prende-se com a análise do intercâmbio científico, entre estas duas instituições, seus limites ou inexistência, tendo em consideração a forma como nasceu o programa nuclear.

A secção que se segue, constituída por quatro subsecções, é dedicada à Junta. A subsecção 5.2.1 trata da presidência de Leite Pinto, recaindo a atenção sobre os problemas herdados da década de 1950, nomeadamente, o fim do Acordo Luso-Britânico para a venda de urânio, a falta de condições para delinear um projecto de centrais nucleares e as necessidades de investimento no Laboratório de Física e Energia Nucleares. Na subsecção 5.2.2, Káulza de Arriaga sobressai como grande figura da reorganização da Junta que passa a incluir na sua estrutura a Direcção-Geral dos Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais. As centrais nucleares entraram nas previsões do governo e, em conjunto com a exploração das minas de urânio, a Junta avançou para a partilha desta gestão com o sector privado, assunto tratado maioritariamente na subsecção 5.2.3. A subsecção seguinte é apresentada a actividade do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, tendo as

centrais nucleares como objectivo inicial e um interesse permanente na investigação científica e tecnológica. Na secção 5.3 analisa-se a investigação experimental no Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa (CEF), a sua evolução com os apoios crescentes à investigação fundamental, o predomínio das mulheres e o número relativamente pequeno de pontos de contacto com o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Apesar do dinâmico cenário nuclear que analisámos ao longo desta tese, no início da década de 1970, o número de físicos em Portugal era ainda escasso, mesmo quando se somam os do CEF e os daquele Laboratório, mas a sua afirmação como classe profissional será motivo de uma acção conjunta em torno da criação da Sociedade Portuguesa de Física (secção 5.4).

5.2 Os desafios da segunda fase da Junta de Energia Nuclear

Em 27 Abril de 1961, a inauguração do Laboratório marcou o pico das realizações do mandato de Ulrich – a prospecção do urânio e a construção do Laboratório. Estava terminada a primeira fase da Junta que, em Dezembro de 1958, passou por uma estruturação que incluiu a criação dos serviços da JEN, a Direcção-Geral dos Serviços de Prospecção e Exploração Mineira, o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares com a categoria de Direcção-Geral e a Direcção dos Serviços Centrais.

Na segunda fase a Junta foi dirigida por três presidentes, sendo um deles, interino. A Leite Pinto, que tinha sido ministro da Educação Nacional até Novembro de 1961, sucedeu Kaúlza de Arriaga, em Julho de 1967. O afastamento deste para o cenário de guerra em Moçambique, em Agosto de 1969, determinou que fosse substituído interinamente pelo vice-presidente da Junta, Joaquim Baptista Viegas Soeiro de Brito

(1921-2012), comandante da Armada. Em Setembro de 1973, Kaúlza de Arriaga voltou a ocupar na presidência da Junta.

Leite Pinto enfrentará três grandes desafios, a manutenção da prospecção e exploração do urânio, a condução do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares ao nível de excelência do outro laboratório do Estado, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, e a instalação de centrais nucleares. Se atendermos a este terceiro desafio, a segunda fase da Junta pode ser dividida em dois períodos¹⁴: de 1961 a 1967 sob a presidência de Leite Pinto lutando pelo envolvimento da Junta na “integração de centrais nucleares nos planos de produção de energia”¹⁵ e, de 1967 a 1973, sob a presidência de Kaúlza de Arriaga e a presidência interina de Soeiro de Brito, em que a Junta foi reestruturada para atender à problemática das centrais nucleares e progressivamente se viu desviada desta finalidade com o correspondente envolvimento do sector privado.

Na sessão do Conselho Consultivo da Junta, de 2 de Agosto de 1961, a última a que presidiu, Ulrich fez um breve balanço da sua presidência e despediu-se dos colegas afirmando não se considerar “habilitado a continuar a orientar o organismo na nova fase em que ele [ia] entrar”¹⁶. Estava terminada a fase de realizações materiais que incluíam a extensão às colónias dos trabalhos de prospecção do urânio e o equipamento do Laboratório com o material de estudo e investigação indispensável, “a realização material de maior projecção e alcance do nosso plano de acção”¹⁷. Ulrich projectava o seu orgulho sobre o Laboratório, ensombrado por alguma preocupação. Para que se pudesse tirar dele todo o proveito haveria que planear uma “estreita colaboração com a Universidade”, mas

¹⁴ Esta periodização difere do ponto de vista metodológico da estabelecida por Jaime Oliveira, que define quatro períodos da Junta, instalação (1954-1961), consolidação (1961-1967), maturidade (1967-1973) e desmembramento (1973-1979). Jaime da Costa Oliveira, *A Energia Nuclear em Portugal: Uma Esquina da História* (Santarém: O Mirante, 2002), pp. 19-20.

¹⁵ PT/IST/JEN/DSC/016/0001, *Actas das Sessões do Conselho Consultivo*, Acta nº 9, 14 Agosto 1963, p. 49v.

¹⁶ *Idem*, Acta nº 5, 2 Agosto 1961, pp. 19v.

¹⁷ *Idem*, p. 17v

isso envolveria, “um planeamento judicioso” que importava encarar desde logo¹⁸. Não se cansava de repetir esta recomendação, tendo-a apresentado pela primeira vez na inauguração do Laboratório (subsecção 3.5.2). As recomendações de Ulrich não foram seguidas da forma que ele esperava, embora a ligação à Universidade se tivesse mantido na agenda de Leite Pinto e de Carlos Cacho, mas promover esta colaboração revelou-se difícil quando o Laboratório dava os primeiros passos. O equipamento das instalações ainda estava muito incompleto e os seus técnicos, em número insuficiente, procuravam eles próprios a formação, incluindo o doutoramento. O Instituto de Alta Cultura, que manteve o seu plano de formação após a inauguração do Laboratório, também colaborou com a Junta sobretudo nos primeiros tempos, mas este trabalho deveria ser devidamente enquadrado pois foram formados “cerca de 200 técnicos médios e superiores pelos Centros de Estudos e pela Junta” que estavam “a exercer actividades estranhas à energia nuclear”¹⁹.

Definidas as principais questões sobram as interrogações. Terminado o contrato da venda de urânio aos EUA que alternativas se colocavam? Justificar-se-ia dar continuidade à produção de concentrados de urânio? Deveria o urânio explorado ficar reservado para as futuras centrais nucleares? Que papel para o Laboratório na evolução tecnológica desenhada? Haveria capacidade económica e financeira, em tempo de Guerra Colonial, para reformular o programa nuclear envolvendo os três desafios acima enunciados? Como enfrentou Leite Pinto a adversidade e como foi o seu legado gerido por Kaúlza de Arriaga e Soeiro de Brito, os três sob a tutela governamental?

As respostas a esta problemática, equacionada para o período de 1961 a 1973, deverão fornecer a explicação para um desfecho inesperado quando a Junta atingia o seu apogeu: o desmembramento anunciado através de um decreto-lei em 28 de Novembro de 1973.

¹⁸ *Idem*, p. 18v.

¹⁹ PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 15), Acta nº 8, 26 Novembro 1962, p. 46.

5.2.1 Uma esquina do desenvolvimento tecnológico sob a presidência de Leite Pinto

Leite Pinto foi o homem que Ulrich considerou capaz de levar a bom termo o desígnio da colaboração com a Universidade. O seu currículo não deixa dúvidas sobre as suas capacidades, ambição e ligação à docência e ao regime. Engenheiro geógrafo licenciado pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa em 1924, engenheiro civil pela École Nationale des Ponts et Chaussées de Paris, em 1932, foi professor catedrático do Instituto Superior Técnico (Caminhos de Ferro), de 1949 a 1955, vice-presidente da Junta, de Abril de 1954 a Julho de 1955, ministro da Educação Nacional desde então até Maio de 1961, e simultaneamente professor catedrático do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, de Julho de 1951 a Novembro de 1973, tendo anteriormente exercido as mesmas funções enquanto professor catedrático contratado desde 1949, além de muitos outros cargos²⁰. Talvez tivessem sido razões de ordem sentimental, de apego à obra realizada, que convenceram Ulrich que não devia ser ele a pessoa a impedir que esta obra fosse “esfrangalhada” e “os nossos belos pavilhões de Sacavém utilizados por alguma fábrica de curtumes ou outro ramo industrial”. Por isso sugeriu ao presidente do Conselho que Leite Pinto tomasse em mão “a segunda fase da vida da Junta e [lhe assegurasse] papel de grande relevo na educação das futuras camadas de técnicos portugueses”²¹.

Em 3 de Novembro de 1961, Leite Pinto sucedeu a Ulrich para fazer frutificar a difícil herança do Laboratório, mas em 20 de Dezembro, na primeira sessão do Conselho Consultivo a que presidiu, as preocupações de Leite Pinto recaíam sobre outro domínio. O negócio do urânio português, recheado de peripécias devido à avidez americana, acabava

²⁰ S.A., “Fotobiografia comemorativa do centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto”, in AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto, Memória nº 2*, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, pp. 115-37.

²¹ José Frederico Ulrich, “Discurso no acto de posse de Leite Pinto”, 3 Novembro 1961 (Espólio de Jaime da Costa Oliveira).

com um toque de ironia. No início de 1957, o acordo da Atomic Energy Commission dos EUA com o governo belga perdia importância para os americanos devido à descoberta de grande quantidade de jazigos de urânio no Canadá e, conseqüentemente, em Abril, o State Department “sugeriu que o contrato anglo-americano-canadiano de minério belga fosse suspenso a partir de 1958”²². A descoberta canadiana foi só o início de uma nova fase, pois se a pecheblenda, um minério de urânio altamente concentrado, era rara, as variedades pobres abundavam. A plethora do urânio também levantou interrogações sobre o projecto de prospecção em que a Junta tinha investido fortemente, por isso, em Junho de 1959, foi posto à discussão do Conselho Consultivo da Junta um parecer, apresentado pela Comissão de Prospecção, propondo que o trabalho continuasse “confiando-se a sua execução até final (sublinhado no original) ao critério da Direcção-Geral dos Serviços de Prospecção e Exploração Mineira apoiada na Comissão de Prospecção”²³. Em Fevereiro de 1960, a Combined Development Agency “tomou a iniciativa de promover diligências no sentido de suspender todos os fornecimentos de urânio de Portugal”. No entanto, devido à intervenção de Ulrich foi possível, “não sem dificuldades nem transigências”, que o fornecimento de concentrados de urânio “prosseguisse até atingir o contingente total de 1.325” toneladas, em cumprimento da extensão do Acordo Luso-Britânico (subsecção 3.3.3), em 1962²⁴.

Em conformidade com o acordado, a partir de Fevereiro de 1960, a exploração do urânio na Companhia Portuguesa de Rádio, Lda (CPR) ficou limitada às minas que apresentavam custos mais favoráveis tendo sido suspensos “todos os trabalhos de prospecção e de reconhecimento” assim como a “traçagem das minas em activa exploração”. O processo de cessação das actividades da CPR levou ao “precipitado

²² John Krige, “The Peaceful Atom as political Weapon: Euratom and American Foreign Policy in the Late 1950s”, *HSNS*, 38 (1) (2008): 5-44, na p. 26. Ver também Gabrielle Hecht, “Negotiating Global Nuclearities: Apartheid, Decolonization, and the Cold War in the making of IAEA”, in John Krige, Kai-Henrik Barth, (eds.), *Global Power Knowledge, Science and Technology in International Affairs, Osiris*, 21 (2006): 25-48, na p. 29.

²³ PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 15), Acta nº 2, 18 Junho 1959, pp.7-7v.

²⁴ *Idem*, Acta nº 6, 20 Dezembro 1961, p. 22v. Ver também, Acta nº 3, 3 Fevereiro 1960, pp. 10-10v.

abandono de numerosos grupos de concessões insuficientemente reconhecidas ou sem reservas de fácil e económica exploração”²⁵. Dos 1.290 empregados e operários ao serviço, em Fevereiro de 1960, 50% foram despedidos à medida que os trabalhos das minas foram sendo dados como concluídos e, em Dezembro de 1961, previa-se que cerca de 630 fossem dispensados em Março seguinte²⁶. O despedimento colectivo gerou mal-estar social na Urgeiriça, responsabilizando a Junta pela situação e, por consequência, o governo. Numa carta para Salazar, em cima dos acontecimentos, Leite Pinto descrevia a grave situação social:

O pessoal que ainda ontem se encontrava nos bairros sociais da Empresa foi informado de que terá de abandonar as suas habitações, habitações que a Companhia Portuguesa de Rádio, Lda. deseja entregar ao Estado.

Tal situação reveste aspectos graves, porquanto muitos dos empregados são chefes de famílias que já se constituíram à ilharga da mina e mal concebem que o Governo os lance em busca de outras formas de viver, porquanto alguns deles especializaram-se em trabalhos mineiros e nestes é hoje difícil encontrar actividades para homens passantes dos quarenta anos²⁷.

O problema social, cuja relevância não será por demais enfatizar, escapa aos objectivos desta tese e por isso não é aqui abordado.

Na sessão do Conselho Consultivo de 20 de Dezembro de 1961, Leite Pinto colocou à consideração dos vogais cinco opções para a solução a dar à exploração da mina da Urgeiriça. Estas iam desde o “[a]bandono de todas as instalações e da mina, que se deixar[i]a inundar”, até à “[c]ontinuação da exploração e traçagem da mina (...)”. Os trabalhos na zona que seria objecto de traçagem permitiriam “delimitar uma reserva provável da ordem de 110 toneladas de U₃O₈ [óxido de urânio] e teriam a duração de cerca

²⁵ *Idem*, Acta nº 6, 20 Dezembro 1961, p.23.

²⁶ *Idem*, pp. 24-24v.

²⁷ ANTT, AOS/CP – 222, Leite Pinto a Salazar, 1 Março 1962, fls. 283-84.

de um ano” mas seria necessário remodelar a oficina de tratamento químico que produzia concentrados de baixo teor, na ordem dos 10-12%, sem valor comercial²⁸. Foram várias as opiniões expressas pelos vogais podendo classificar-se em dois tipos: 1) a preocupação com o encerramento de uma mina que encerrava reservas e 2) a utilização do óxido de urânio português em centrais nucleares portuguesas. Apresentam-se em seguida as opiniões consideradas mais significativas. Em relação ao primeiro caso manifestou-se Castro e Solla, director-geral de Minas e dos Serviços Geológicos, que centrou o seu argumento em torno do “pesado erro técnico” que o encerramento de uma mina com reservas comportava. Se a mina, mesmo inactiva, não fosse sujeita pelo menos a manutenção, passado algum tempo “difícilmente ser[iam] recuperáveis as existências mineiras que ainda fica[sse]m na mina”, ou sê-lo-iam a custos muito elevados. O geólogo Carlos Teixeira, que entretanto tinha substituído Carrington da Costa enquanto vogal universitário em representação das Minas e Geologia, discutiu a questão de Portugal não dispor de grandes reservas de urânio sendo, por isso, errado abandonar 124 toneladas de óxido de urânio dentro da mina. Relativamente ao segundo caso, a utilização do óxido de urânio português em centrais nucleares portuguesas, Abecassis Manzanares, professor do Instituto Superior Técnico, lembrou que em 1975 o país teria de recorrer a centrais nucleares para a produção de energia eléctrica pelo que defendia que se mantivesse a mina em laboração. Sugeriu ainda, que tendo a Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares, (subsecção 3.6.2) “procedido a estudos importantes sobre centrais nucleares, talvez desejasse encarar a possibilidade de tomar a concessão da Urgeiriça”. Na mesma linha de raciocínio se pronunciou Herculano de Carvalho, que pensou no tratamento dos concentrados de óxido de urânio a cargo da secção de Química do Laboratório e nos “estudos de um reactor experimental”. Em ambos os casos a supressão destas actividades

²⁸ PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 15), Acta nº 6, 20 Dezembro 1961, pp. 24v-26.

traria prejuízos à economia nacional. Todos os demais vogais que intervieram se pronunciaram no mesmo sentido. Na sequência destas considerações, foi resolvido “por unanimidade, que o Senhor Presidente transmita ao governo o parecer da Junta favorável à quinta solução”²⁹, ou seja a solução que previa a continuação da exploração e traçagem da mina.

Ainda na sessão de 20 de Dezembro, foi considerada a situação do Laboratório, apresentada numa extensa “Nota” lida por Carlos Cacho. Os equipamentos principais, o reactor e o acelerador Van de Graaff, já funcionavam satisfatória e regularmente e a instalação piloto de produção de urânio puro podia entrar em laboração, visto terem terminado “os trabalhos de montagem da Instalação Móvel de Tratamento de Minérios junto da Mina do Forte Velho”. Cacho enumerou os vários grupos que se encontravam em actividade, alguns com resultados publicados em revistas nacionais ou estrangeiras. Destacou, além disso, a actividade do Serviço de Protecção Contra Radiações. Sublinhou a ênfase dada à organização do treino e da especialização e à procura da forma de colaboração com as universidades. Já tinham sido iniciados contactos com a Agência Internacional de Energia Atómica para custear despesas de estadia de consultores estrangeiros e os estágios de técnicos do Laboratório em centros estrangeiros especializados também estavam a ser preparados. O maior problema era a deficiência em equipamento ao qual se juntava a falta de pessoal em certos sectores, estando já completo o respectivo plano de admissão³⁰.

Leite Pinto resumiu as necessidades de investimento do Laboratório, 20.000 contos para o equipamento e um dispêndio anual com os investigadores, cerca de 7.000 contos de imediato e cerca de 12.000 contos dentro de quatro anos³¹. A terminar a sessão referiu as dificuldades surgidas com o fim do contrato da venda do urânio, em Março de 1962, como

²⁹ *Idem*, pp. 27v-29v.

³⁰ *Idem*, pp. 30-32v.

³¹ *Idem*, p. 32v.

“um profundíssimo golpe para a Junta”, cujas receitas ficaram dependentes do Orçamento Geral do Estado, numa altura de forte “condicionamento político-financeiro”. Declarou ainda que ao aceitar o cargo de gerir a Junta “nunca teve dúvidas sobre as enormes dificuldades orçamentais que [ia] enfrentar”³².

Na sessão seguinte, realizada a 7 de Fevereiro de 1962, os problemas continuaram a ser discutidos, sendo aqui apenas referidos os mais significativos. A opção de manter a mina da Urgeiriça em laboração exigia que a extracção não fosse separada da concentração que deveria atingir os 80%. Esta operação necessitava de investimento no tratamento químico e no equipamento do Serviço de Química e Metalurgia do Laboratório para preparar os concentrados que poderiam eventualmente ser armazenados³³. Para 1962, a dotação orçamental da Junta foi de 25.000 contos, tendo sido destinados 10.870 contos à prospecção na “Metrópole” e 12.100 contos ao Laboratório, qualquer um destes dois valores considerado “insuficientíssimo”. As baixas dotações implicavam redução do pessoal na prospecção e a diminuição da eficiência do Laboratório, visto que havia ainda obras a pagar. O pagamento das cotas e participações em organismos internacionais, como o Eurochimie, Société Européenne pour le Traitement Chimique des Combustibles Irradiés, também estaria em causa³⁴. Prosseguiria o plano de prospecção que foi considerado um êxito tendo sido assinaladas reservas, por sondagem, de cerca de 3.800 toneladas de U_3O_8 , (óxido de urânio) com teores de 0,2%. As reservas totais davam um valor provisório de 5.100 toneladas, correspondente a: quantidades definidas por sondagens 75,5%, por trabalhos mineiros 12,1% e as deixadas pela Companhia Portuguesa de Rádio 12,4%³⁵.

³² *Idem*, pp. 32v-33v.

³³ *Idem*, Acta nº 7, 7 Fevereiro 1962, p. 36.

³⁴ *Idem*, pp. 40v-41.

³⁵ *Idem*, pp. 35-35v.

Numa altura em que se previam dificuldades na exportação do urânio português, a decisão de manter a exploração do minério residia, sobretudo, num projecto de centrais nucleares para Portugal. Um estudo da Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares (CPIN) previa seis reactores de potência, de 400 MW cada um, que exigiria, conforme o tipo de reactor escolhido, no mínimo 1.494 toneladas de óxido de urânio em dezoito anos, de 1975 a 1993. A esta tonelagem correspondia uma imobilização anual da ordem dos 32.500 contos e o encargo acumulado com os juros totalizaria 120.000 contos no fim de dezoito anos, cálculos feitos com base no poder de compra estabilizado da moeda. Esta informação seria passada ao governo para habilitar as suas decisões, mas Leite Pinto não antevia o êxito da solução procurada pela Junta. Desde logo, seria “impossível ao Tesouro iniciar em 1962 investimentos da ordem dos 40.000 [contos] para a extracção e concentração de óxido de urânio a armazenar”³⁶.

As minas e as instalações da Companhia Portuguesa de Rádio, Lda. (CPR) e de outras empresas subordinadas, foram entregues ao Estado, em Abril de 1962, tendo sido nomeado um negociador oficial para tratar do assunto com os delegados da CPR e da Combined Development Agency³⁷. Em Agosto de 1963, Leite Pinto lamentava “a falta de poder de decisão por parte do Ministério das Finanças” que se evidenciava também no caso da escritura referente “ao abandono da Urgeiriça e outras pequenas concessões por parte da Companhia Portuguesa de Rádio, Lda”³⁸. Assim, a escritura de integração no domínio do Estado, de todos os bens imóveis, concessões, direitos e obrigações a eles inerentes que haviam pertencido à CPR, foi realizada passado mais de um ano, em 3 de Outubro de 1963. A 16 de Dezembro, foram cedidos à Junta, a título precário e gratuito, todos esses

³⁶ *Idem*, pp. 36-36v.

³⁷ *Idem*, Acta nº 6, 20 Dezembro 1961, p. 24. Rogério Cavaca apresentou nesta reunião um breve resumo da história da exploração e exportação do urânio, pp. 21v-24.

³⁸ *Idem*, Acta nº 9, 14 Agosto 1963, p. 50.

bens situados na Urgeiriça³⁹. A transmissão a título definitivo viria a ocorrer em 19 de Outubro de 1970, num contexto descrito na subsecção 5.2.3.

Após a sessão do Conselho Consultivo de 7 de Fevereiro, entre o final deste mês e os primeiros dias de Março de 1962, Leite Pinto foi recebido em audiências pelo presidente do Conselho e pelo ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho, José Gonçalo da Cunha Sottomayor Correia de Oliveira (1921-1976)⁴⁰. Leite Pinto informou sobre a “produção de urânio e a situação no mercado internacional deste metal; evolução do panorama da exploração dos minérios de urânio em Portugal; dificuldades decorrentes de Portugal se apresentar no mercado internacional com concentrados de 10% a 12%”. Comunicou também o resultado do Conselho Consultivo da Junta, de 20 de Dezembro de 1961, relativamente à decisão de ser mantida a exploração da mina da Urgeiriça e os melhoramentos na oficina de concentração do óxido de urânio e, ainda, os custos de equipamento do Laboratório no valor de 20.000 contos. Os investimentos a realizar deveriam ser repartidos pelos anos de 1962 e 1963. Para 1962, seria necessário investir 8.304 contos na exploração da mina da Urgeiriça, incluindo a oficina de concentração, e 10.000 contos no Laboratório, num total de 18.304 contos. O presidente do Conselho só atendeu ao investimento na exploração da mina da Urgeiriça e, em 7 de Março, o ministro das Finanças comprometeu-se para o segundo semestre com um crédito de 5.000 contos⁴¹. Esta decisão concretizou-se, finalmente, a 3 de Dezembro, arrastando-se ao longo dos meses que pareceram uma eternidade para Leite Pinto, pressionado pela dívida entretanto assumida⁴².

³⁹ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 34.

⁴⁰ Correia de Oliveira foi ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho, de 22 Junho 1961 a 19 Março 1965.

⁴¹ Jaime da Costa Oliveira, *Memórias para a história de um laboratório do Estado* (Santarém: O Mirante, 2013), pp. 35-37

⁴² *Idem*, p. 39.

Desta sequência de acontecimentos é interessante verificar que apenas a manutenção da exploração da mina da Urgeiriça interessou a Salazar. Os tempos eram difíceis, o orçamento era limitado para atender aos custos com a Guerra Colonial e a Junta surgia repentinamente, após a exportação do óxido de urânio para os EUA ter cessado, a exigir um elevado financiamento. No entanto, é legítimo interrogar se a reacção do governo teria sido diferente na ausência de guerra. Leite Pinto concluiu então que o governo não contribuiria para a solução do problema do equipamento do Laboratório e, em 30 de Março de 1962, avançou com uma proposta inovadora que o governo aceitou. O Commissariat à l'Énergie Atomique forneceria “todo o material necessário ao Laboratório de Sacavém em troca de concentrados de óxidos de urânio, a entregar em 1963 e 1964”. Foram desde logo iniciadas negociações que envolveram visitas a Paris e duas missões de engenheiros de minas franceses a Portugal⁴³.

Na sessão de 26 de Novembro de 1962, Leite Pinto fez uma longa exposição sobre questões pendentes, numeradas de 1 a 7, entre elas,

- 2) “Seguimento dado às propostas do Conselho Consultivo junto do Governo no que respeita à mina da Urgeiriça. Situação actual. Necessidades financeiras e técnicas para a manutenção da exploração mineira”.
- 4) “O apetrechamento do Laboratório de Sacavém, suas necessidades em material e pessoal”.
- 5) “Urgência da formação do pessoal científico e técnico em todos os sectores do ensino, da investigação e da indústria nacionais. Diligências junto do Governo a tal respeito”.
- 6) “Negociações com o [Commissariat à l'Énergie Atomique] C.E.A. francês, hipótese de troca de material por óxido de urânio. Oficinas de concentração de minério. Hipótese de compra de material a créditos de longo prazo”⁴⁴.

⁴³ *Idem*, pp. 37-38.

⁴⁴ PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 15), Acta nº 8, 26 Novembro 1962, p. 44v.

A exposição do presidente da Junta não ficou registada em acta, ao contrário das intervenções dos restantes membros do conselho. A questão que suscitou maior discussão foi a quinta, alvo de muitas e variadas propostas, de pendor optimista, para atacar o grave problema da falta de preparação científica ministrada nas universidades. Herculano de Carvalho mostrou algum pessimismo na resolução do problema, afirmando que se o ministro que ocupara a pasta da Educação Nacional durante seis anos e que agora presidia á Junta “não conseguiu reformar aquilo que era necessário reformar foi certamente porque não encontrou clima propício”⁴⁵. Também foi muita discutida a sexta questão, a negociação da troca de equipamento para o Laboratório por óxido de urânio, que suscitou a aprovação dos vogais intervenientes, em detrimento do acordo com os industriais franceses em relação a longos prazos de pagamento. Por outro lado, o ministro das Finanças nunca autorizaria um crédito de 20.000 contos para adquirir essa aparelhagem. A decisão foi por isso considerada adequada às circunstâncias e Leite Pinto foi felicitado. As dificuldades financeiras eram expectáveis porque a Junta necessitava de elevados créditos, tendo a partir de 1962 começado a pesar no orçamento do Estado⁴⁶. No final da discussão, Rogério Cavaca, director-geral dos Serviços de Prospeção e Exploração Mineira da Junta, recordou que o “crédito, aliás insuficiente, prometido em Março ainda não [tinha sido] publicado no Diário do Governo”. Como referido acima, este crédito era de 5.000 contos e nesta altura o défice daquela Direcção-Geral atingia os 1.440 contos. Mas, “em virtude da resolução mais ousada do Sr. Presidente seguiria para a Urgeiriça para intensificar os trabalhos”⁴⁷. No final da sessão foi aprovada por unanimidade a seguinte moção:

O Conselho Consultivo da Junta de Energia Nuclear (...) permite-se chamar a atenção do Governo para a necessidade premente da formação de pessoal científico e técnico de nível

⁴⁵ *Idem*, pp. 46v-47.

⁴⁶ *Idem*, pp. 44v-48.

⁴⁷ *Idem*, p. 48.

superior. Ao Conselho parece indispensável a comparticipação da Junta na realização de qualquer plano para esse fim⁴⁸.

Na sua moção, as preocupações dos vogais da Junta limitaram-se à quinta questão da ordem de trabalhos proposta por Leite Pinto. As restantes, mais prementes para a sobrevivência da Junta, foram ignoradas na moção unânime dos vogais.

Para 1963 o orçamento atribuído à Junta foi de 30.000 contos, um terço do que havia sido proposto, causando novas reclamações de Leite Pinto. Assim não seria possível fazer face aos problemas da “formação do pessoal científico e técnico” e, além disso, o governo não dava implicitamente “o seu acordo à troca de material electrónico francês por concentrados de minérios de urânio”⁴⁹. Este acordo estava a ser posto em causa por falta de um crédito de 6.000 contos para a exploração da mina da Urgeiriça, sendo “preferível terminar com os trabalhos mineiros em curso e, até, suspender as actividades relacionadas com a prospecção”⁵⁰.

Na sessão do Conselho Consultivo de 14 de Agosto de 1963, Leite Pinto apresentou um relatório confidencial distribuído anteriormente a todos os vogais⁵¹. O quadro era negro. A Junta atravessava uma “gravíssima crise, não apenas por falta de fundos mas também por falta de definição, por parte do Governo, das linhas gerais de uma política atómica nacional”⁵². O desinteresse do governo era de tal ordem que o Ministério das Finanças não havia, ainda, nomeado o seu representante no Conselho Consultivo, nem em outros órgãos da Junta. Desde 17 de Janeiro de 1962, que esta nomeação deveria ter sido efectuada, porém a reclamação de Leite Pinto ao ministro de Estado Adjunto do Presidente

⁴⁸ *Idem*, p. 48v.

⁴⁹ Oliveira, *Memórias para a história* (ref. 41), Ofício de Leite Pinto para o Ministro de Estado, 2 Janeiro 1963, p. 39.

⁵⁰ *Idem*, p. 40, Ofício de Leite Pinto para o Ministro de Estado, 21 Março 1963, p. 40.

⁵¹ Este relatório está transcrito parcialmente em Oliveira, *Memórias para a história* (ref. 41), pp.41-43.

⁵² PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 15), Acta nº 9, 14 Agosto 1963, p.49v.

do Conselho, a 6 de Julho, continuava sem ser atendida⁵³. As centrais nucleares constituíam outro problema sem resposta. Leite Pinto interrogava: “Que pensa o Governo quanto à integração de centrais nucleares nos planos de produção de energia?” Defendia que Portugal se devia preparar para essa integração visto que, como nos restantes países europeus, as fontes clássicas, nomeadamente a hídrica, não permitiriam assegurar a independência energética. Os planos de centrais nucleares também tinham de incluir a formação de técnicos em diversas especialidades. Leite Pinto colocava, assim, à consideração dos vogais os pontos para os quais vinha chamando a atenção do governo, mas sem êxito, pelo que “se permitiu equacionar alguns sem instruções superiores”⁵⁴.

Ferreira do Amaral, director-geral dos Serviços Industriais, pediu um esclarecimento sobre a oficina de concentração de óxidos de urânio da Urgeiriça a qual, por concordância do Conselho, deveria ser substituída de forma a “concentrar acima de 60% e não em redor dos 12 ou 15%”, no entanto parecia “encarada a hipótese de se continuar a exportar concentrados de baixo teor”. Rogério Cavaca respondeu às interrogações de Ferreira do Amaral. A substituição da actual oficina “necessita[va] de 2 anos e meio desde o início dos estudos” (sublinhado no original). Ora, o presidente da Junta não desejava iniciar qualquer negociação sem ter assegurado o investimento que rondava os “9.000 contos para uma oficina capaz de concentrar 120 toneladas anuais”. Entretanto, como o CEA aceitou receber concentrados de 12 a 15%, continuaria em funcionamento a velha instalação da Urgeiriça simultaneamente com a “Oficina de Tratamento Móvel do Forte Velho” para tratar o minério próximo das duas minas. Esta solução era, no entanto, transitória porque a remodelação da oficina existente na Urgeiriça era indispensável⁵⁵.

⁵³ *Idem*; APCM, AOS/280/MP/11-2, presidente da JEN ao ministro de Estado, 6 Julho 1962.

⁵⁴ PT/IST/JEN/DSC/016/0001 (ref. 15), Acta nº 9, 14 Agosto 1963, pp.49v-50.

⁵⁵ *Idem*, pp. 50v-51.

Manuel Rocha, vice-presidente da Junta, pediu mais informações sobre o acordo com o CEA. Leite Pinto informou que as negociações tinham ocorrido em Abril de 1962, mas tinha dúvidas que, passado mais de um ano, se mantivesse o acordado. Este assunto debatia-se fora da Presidência do Conselho porque o Ministério das Finanças tinha de ser ouvido, “não apenas no que respeita[va] ao reforço das verbas necessárias à exploração das minas como também ao material a importar”. Assim se arrastavam estas decisões. Manuel Rocha lembrou que “mesmo que o urânio se não vendesse podia ser armazenado para servir de combustível às futuras centrais”. Leite Pinto recordou que “o Governo não fixou qualquer directriz quanto à política energética”, como aliás já tinha dito no início da sessão. Lembrou novamente a dependência energética da Europa, à mercê da política internacional, e a possibilidade de se construírem novas centrais hidroeléctricas em Portugal, mas que seriam necessárias centrais térmicas, principalmente no Sul. Para evitar “dificuldades decorrentes da política internacional (e neste momento não podemos menosprezar a ameaça de sanções)”, essa central deveria ser termonuclear porque com as reservas de óxido de urânio estimadas em 5.000 toneladas, uma taxa de queima de 10.000 MW dia por tonelada e uma potência instalada de 1.500 MW, haveria combustível nuclear para um século⁵⁶.

Os vogais apoiaram a acção do seu presidente mas nada mais foi avançado relativamente às centrais nucleares, tendo sido aprovada por unanimidade a moção apresentada por Vaz Serra, professor da Faculdade de Medicina de Coimbra:

O Conselho Consultivo, tendo presente o relatório confidencial do Senhor Presidente, depois de o discutir com minúcia decide:

1º dar-lhe o seu pleno aplauso, louvar e agradecer ao Exmº. Presidente a orientação seguida em todas as diligências efectuadas;

⁵⁶ *Idem*, pp. 51-51v.

2º solicitar-lhe que persista na mesma política em defesa das prerrogativas da Junta como fixadas por lei;

3º e continue lutando, em especial, pelo apetrechamento e pleno rendimento dos dois principais sectores da Junta, o Laboratório e o Serviço da Prospeção, cuja actividade é seguida pelo país com interesse não isento de apreensão⁵⁷.

Para uma descrição mais completa deste cenário de crise, deve ainda ser referido que relativamente às centrais nucleares, em Janeiro de 1964, Leite Pinto interpelava directamente Salazar para que não deixasse falir a Companhia Portuguesa de Indústrias Nuclear (CPIN) mas também este apelo foi em vão, como se relatou na subsecção 3.6.2.

As diligências de Leite Pinto junto do presidente do Conselho e da Presidência de Conselho prosseguiram após a sessão de 14 de Agosto de 1963, porque as posições do governo se mantiveram inalteradas. Entretanto, o reforço de 6.000 contos para cumprir o programa de exploração e concentração do minério foi revisto em baixa para 4.700 contos, em Setembro. Em Outubro, após mais insistências o reforço foi finalmente concedido. Ficava assim viabilizado o acordo com o CEA⁵⁸.

De Março de 1962 a Outubro de 1963, a Junta viveu um período de crise permanente que ameaçou a sua existência, de acordo com a nota de Leite Pinto de 16 de Outubro de 1963,

É indispensável e urgente fixar-se desde já o caminho a seguir quanto à Junta: Em virtude dos factos (sublinhado no original) julgo não ser paradoxal propor ao Governo que este Organismo seja dissolvido e que o Laboratório de Sacavém venha a ser integrado no Instituto de Alta Cultura. Talvez seja mais político fundir os dois organismos num único com um nome novo: por exemplo Conselho Superior de Investigações Científicas⁵⁹.

⁵⁷ *Idem*, pp. 52v-53.

⁵⁸ *Idem*, pp. 46-48.

⁵⁹ *Idem*, p. 47.

O acordo de troca com o CEA foi o meio engenhoso de exportar o urânio que não encontrava mercado comprador, permitindo manter em actividade a mina da Urgeiriça. Foi estabelecido em 3 de Dezembro de 1964, pelo valor de 10.700 contos de aparelhagem francesa para o Laboratório, tendo como contrapartida a saída de concentrados pobres de 10 a 15%, em valor considerado equivalente. Em Abril de 1967, este acordo estava cumprido. Não estava, no entanto, resolvida a transformação da Oficina de Concentração de Minérios da Urgeiriça de forma a produzir concentrados ricos, de concentração superior a 70%, com valor comercial. Esta transformação teria custado 6.000 contos em 1963, quando o orçamento da Junta era de 30.000 contos. Em 1966, o anterior orçamento da Junta de 40.000 contos foi subitamente aumentado de 50% e suscitou novas esperanças. A Junta encarregou uma empresa de organizar um projecto que avaliou a transformação da oficina em 10.000 contos, valor incomportável para o orçamento da Junta. Entretanto uma nova extensão do acordo permitiria trocar, até ao final de 1967, concentrados de urânio e urânio metálico, avaliados aproximadamente em 21.400 contos, por “aparelhagem de laboratório, maquinismos mineiros, reagentes para a produção de urânio metálico e alguns equipamentos para a transformação da Urgeiriça”⁶⁰. Os contratos com o CEA foram sucessivamente renovados e, até ao final de 1968, praticamente todos os concentrados foram vendidos⁶¹. A produção de urânio puro da instalação piloto, 6.102,46 kg, foi entregue em Lisboa para ser exportada para França, em Março de 1971; estava prevista na terceira fase do acordo estabelecido com o CEA que chegou a seu termo⁶². Além do urânio puro, segundo dados referentes a 1968, o CEA recebeu 78,9 toneladas de óxido de urânio⁶³.

⁶⁰ APCM, AOS/577/21/242, presidente da JEN, Leite Pinto, ao ministro de Estado, 3 Abril 1967.

⁶¹ APCM, AOS/364/03, Situação dos principais assuntos da JEN, 23 Julho 1969, p. 8.

⁶² *Idem*, 31 Março 1971, p. 9.

⁶³ Delfim de Carvalho, Mário Silva, Severiano Costa, Manuel de Andrade, “Relatório Síntese sobre o processo do urânio em Portugal”, Ministério das Finanças/Ministério da Indústria e Energia, 12 de Outubro de 1992, pp. 22-23.

Em Março de 1967, a quatro de meses de abandonar a presidência da Junta “com autorização do Governo” e após mais de cinco anos a comandar a sua gestão, Leite Pinto escreveu ao ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho, passando em revista os sectores que lhe causavam maiores preocupações, entre eles o projecto das centrais nucleares e a concentração do óxido de urânio até 80%. Do seu ponto de vista a instalação das centrais era inquestionável e apenas a Junta se podia encarregar da “formação dos homens que hão-de manter e assegurar o funcionamento dos maquinismos delicados que constituem uma central” (sublinhado no original). O governo não poderia permitir que a mão-de-obra fosse importada juntamente com as máquinas mas teria de competir com as empresas privadas em matéria de vencimentos na atracção desta mão-de-obra qualificada. O orçamento da Junta limitava extraordinariamente a sua acção. Em 1966, o aumento de 50% que o situou em 60.000 contos, era uma gota de água, não estava à “escala dos investimentos atómicos”. Sendo dois milhões de contos o custo de uma central nuclear, a preparação do pessoal tinha que ser vista a esta escala⁶⁴. Reforçava a ideia “estamos na esquina do nosso desenvolvimento tecnológico. Travá-lo é altamente prejudicial para o País” (sublinhado no original)⁶⁵.

A oficina de concentração da Urgeiriça só tinha produzido até Março de 1967, a data da carta, concentrados pobres com cerca de 12 a 15% de óxido de urânio. Terminado o Acordo Luso-Britânico em 1962, o concentrado pobre português ficou sem comprador e sem possibilidade de armazenamento até porque não era rentável passar do concentrado pobre ao urânio metálico. Este problema foi ultrapassado em parte pela construção de uma oficina desmontável junto a uma pequena mina (Forte Velho). Em 1966, foi assim possível produzir quase 10 toneladas de concentrados a 81%, e pouco mais de 30 toneladas de concentrados a 14%. Os concentrados ricos destinaram-se, além do mercado internacional,

⁶⁴ APCM, AOS/413/17/243, presidente da JEN, Leite Pinto, ao ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho, 3 Março 1967, pp. 3-4.

⁶⁵ *Idem*, p. 11

à oficina piloto de Sacavém, como matéria-prima de produção de urânio metálico. A transformação da instalação na mina da Urgeiriça, que levaria dois anos e, em 1963, custava 6 000 contos, custaria mais do dobro em 1967⁶⁶. Um dos grandes objectivos de Leite Pinto, a Oficina de Concentração de Minérios da Urgeiriça foi terminada, em 1969, já no mandato de Kaúlza de Arriaga⁶⁷.

O apelo de Leite Pinto foi ouvido por Ulisses Cortês, “Ministro das Finanças, que rapidamente compreendeu que a Junta se atrofiava dentro de orçamentos mesquinhos em face da tarefa nacional que t[inha] de realizar”. O reforço das dotações permitiu abrir novas minas e adquirir “novos apetrechamentos”⁶⁸. O investimento no nuclear manteve-se com o ministro das Finanças, João Augusto Dias Rosa, durante o seu mandato de 1968 a 1972, permitindo o apetrechamento do Laboratório “a um nível pouco frequente no País”⁶⁹. Não obstante, comparativamente, os investimentos na investigação continuavam limitados. Em 1969, Portugal e Espanha aplicavam nela um esforço, respectivamente, de 0,45 e 0,46 dólares *per capita*, correspondentes a 6,78 da França, 3,93 da Alemanha, 2,54 da Bélgica, 2,08 da Holanda e 1,90 da Itália⁷⁰.

No final de Julho de 1967, Leite Pinto abandonou a Junta para exercer o cargo de presidente da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT), da qual foi fundador e a que esteve ligado até 30 de Outubro de 1971. Retomava a sua vocação de administrador do apoio à investigação da ciência e da tecnologia agora ao mais alto nível de organização e coordenação⁷¹. Não estava nos planos de Leite Pinto abandonar a Junta

⁶⁶ *Idem*, pp. 5-7.

⁶⁷ PT/IST/JEN/GP/004/0001, *Sessão Comemorativa do 10º aniversário do LFEN*, Carlos Ferreira Madeira Cacho, “Dez anos de vida do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares”, p. 13.

⁶⁸ PT/IST/JEN/DSI/011/0001, *Discursos de Francisco de Paula Leite Pinto*, no acto da posse do brigadeiro Kaúlza de Arriaga do cargo de presidente da Junta de Energia Nuclear, Palácio de S. Bento, 24 de Julho de 1967, p. 7.

⁶⁹ Cacho, “Dez anos de vida” (ref. 67), pp. 3 e 8.

⁷⁰ APCM, AOS/364/03, Situação dos Principais Assuntos da JEN, 31 Dezembro 1970, Anexo A.

⁷¹ Nesta altura, Leite Pinto era presidente da INVOTAN, instituição portuguesa de ligação ao sector científico da NATO, criada em Portugal no final de 1959 no domínio do apoio à investigação através de um

para liderar a JNICT, uma decisão “de que viria a arrepender-se” mas que foi consequência da criação da nova instituição⁷². No acto da posse do seu sucessor, Kaulza de Arriaga, Leite Pinto lembrou no seu discurso principalmente os êxitos. Qualificou a Junta como “um grande organismo, enorme à escala nacional e com uma importância tal que é conhecida e estimada além-fronteiras”. Tratava-se, além disso, de “um complexo científico e tecnológico que constitu[ía] já o embrião da unidade industrial de cuja produção e acção depender[ia], em parte, “o surto do nosso desenvolvimento económico”⁷³. Foi uma esperança vã, uma vez que o projecto de construção de centrais nucleares nunca se concretizou, apesar de ter sido alimentada durante os anos seguintes pelos sucessivos governos, começando pelo de Marcelo Caetano e continuando durante a era democrática.

5.2.2 Organizando e estruturando sob a presidência de Kaulza de Arriaga

Não foi encontrada justificação para a nomeação de Kaulza de Arriaga, apesar de ele ter estado ligado à Junta enquanto vogal desde o início da sua criação, de 1954 a 1955. Em 7 de Julho deste ano saiu para a Subsecretaria de Estado da Aeronáutica tendo então acarinhado a grande ambição de “criar um Ministério da Força Aérea de que fosse titular: ‘Salazar sempre lhe disse que não’⁷⁴. Em 22 de Junho de 1961, foi promovido a secretário de Estado da Aeronáutica, provavelmente devido ao papel desempenhado para fazer fracassar a tentativa de golpe de estado do ministro da Defesa, Botelho Moniz, em Abril de 1961, na sequência da revolta anticolonial em Angola⁷⁵. Manteve-se nesta função pouco

programa de bolsas ou subvenções. A 4 de Abril de 1967 foi nomeado administrador da Fundação Calouste Gulbenkian, tendo exercido este cargo até 3 de Outubro de 1969.

⁷² Tiago Brandão, “A Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (1967-1974): Organização da ciência e política científica em Portugal”, Tese de Doutoramento em História, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Outubro de 2012, p. 257, ver também pp. 256-58.

⁷³ *Discursos de Leite Pinto*, no acto da posse do brigadeiro Kaulza de Arriaga, (ref. 68), p.1.

⁷⁴ Antunes, *Kennedy e Salazar* (ref. 1), p. 240.

⁷⁵ Sobre este caso, ver Antunes, *Kennedy e Salazar* (ref. 1), Capítulo 8, “Anatomia de um fracasso: o golpe de Botelho Moniz”, pp. 239-266.

tempo, até 4 de Dezembro de 1962. A nomeação de Kaúlza de Arriaga para presidente da Junta, a 24 de Julho de 1967, pode ter sido fruto da sua consonância com a política salazarista no cenário do esforço anti-independentista das colónias.

Brigadeiro da Força Aérea, Kaúlza de Arriaga fizera o curso de Engenharia Militar e Civil da Academia Militar. A formação em engenharia civil era comum aos três presidentes da Junta, Ulrich pelo Instituto Superior Técnico e Leite Pinto pela École des Ponts et Chaussées de Paris. Porém não teria sido esta faceta que Leite Pinto quis sublinhar ao afirmar que “a escolha do Eng^o. Kaúlza de Arriaga para presidente da Junta e[ra] a garantia da linha de acção portuguesa que se iniciou com o meu ilustre antecessor Eng^o. José Frederico Ulrich”. Essa garantia, seria provavelmente, “a necessidade da Pátria se prolongar nas gerações novas dentro dos valores tradicionais da civilização portuguesa” (sublinhados no original)⁷⁶. Após tanto batalhar junto do governo na defesa do projecto nuclear, talvez lhe parecesse oportuno declarar a sua lealdade ao regime na hora da luta colonial.

Leite Pinto deixou dois legados ao seu sucessor. Na área dos combustíveis nucleares, a “mecanização da exploração mineira”, a “transformação das oficinas de concentrados”, o reforço do “fabrico do urânio metálico” e o aprofundamento do “estudo de novas ligas metalúrgicas”. Na área da energia nuclear, “[o] grande problema das centrais nucleares, o da protecção contra radiações, o da conservação de alimentos, o da dessalgação da água do mar (...)”⁷⁷. O tempo de Leite Pinto terminara e o de Kaúlza de Arriaga iniciava-se em condições financeiras mais auspiciosas, associadas ao crescimento económico. No entanto, a despesa com a defesa que “em 1960, consumia pouco menos do que 30% do orçamento (...) subiu para 40% nos primeiros anos do decénio de 1970”,

⁷⁶ *Discursos de Leite Pinto*, no acto da posse do brigadeiro Kaúlza de Arriaga (ref. 68), p. 4.

⁷⁷ *Idem*, p. 13.

tendo aumentado “para o triplo em proporção com os gastos efectuados para sustentar o desenvolvimento”⁷⁸.

Quando Kaúlza de Arriaga tomou posse do cargo de presidente da Junta encontrava-se na Presidência do Conselho, desde 19 de Março de 1965, o ministro de Estado Adjunto António Jorge Martins da Mota Veiga (1915-2005). Salazar ainda deteria as rédeas do poder por mais de um ano, o tempo do início da renovação do projecto nuclear preparada por Leite Pinto. O governo decidia finalmente incluir no projecto nuclear um programa de centrais nucleares e nomeava um militar da extrema-direita política para liderar o processo.

Logo no início do mandato do novo presidente da Junta, entre 26 de Setembro e 2 de Outubro de 1967, realizaram-se em simultâneo a XI Conferência e a 395ª Sessão do Conselho de Governadores da Agência Internacional de Energia Atómica. Kaúlza de Arriaga foi assim apresentado ao mundo das “questões científicas e técnicas relativas à investigação no domínio atómico” e das “aplicações de natureza pacífica da energia nuclear”. Foi acompanhado, entre outros por Carlos Cacho, representante permanente de Portugal na Agência Internacional de Energia Atómica. Durante as sessões os assuntos científicos e técnicos foram tratados por alguns delegados, expostos por cientistas e apresentados através de relatórios. A conjuntura política internacional também dominou os debates, segundo informa a “Nota da Junta de Energia Nuclear”⁷⁹.

Kaúlza de Arriaga também elaborou um relatório onde repetiu parcialmente o conteúdo daquela “Nota” mas personalizou a reflexão. Em ambos os casos são relatados os progressos alcançados no campo dos reactores nucleares que tornavam, a partir dessa altura, “a energia nuclear competitiva com as formas clássicas de produção de electricidade”, aumentando explosivamente o número e a potência das centrais nucleares.

⁷⁸ Corkill, “O desenvolvimento económico português” (ref. 7), p. 224.

⁷⁹ APCM, AOS/574/12, Nota da JEN à XI Conferência Geral e à 395ª Sessão do Conselho de Governadores da Agência Internacional de Energia Atómica, p.3.

No final de 1966, a potência instalada era de 8.700 MW e, durante este ano, as encomendas de centrais nucleares totalizaram 23.000 MW. O progresso dos reactores super-regeneradores, a neutrões rápidos⁸⁰, fazia prever a sua entrada na indústria por volta de 1985. A hipótese do êxito dos super-regeneradores despertava grande interesse, não só porque prometia melhorar as condições económicas da exploração, como também diminuir drasticamente o urânio consumido. Kaúlza de Arriaga anotou no seu relatório que os estudos a desenvolver, em Portugal, deveriam focar-se nos novos desenvolvimentos apresentados durante a conferência, tanto relativamente às centrais nucleares como às necessidades de urânio⁸¹.

Durante os dois primeiros anos da gestão de Kaúlza de Arriaga, a Junta foi alvo de uma profunda reorganização. A 26 de Outubro de 1967, três meses após ter tomado posse, o presidente enviava ao ministro de Estado um projecto de despacho relativo à criação na Junta de um Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP) e de um Conselho da Presidência e à extinção do Gabinete de Estudos das Centrais Nucleares, recentemente criado e que se tornava desnecessário⁸². O Despacho do Ministro de Estado, de 8 de Novembro, oficializou este projecto, embora a “título experimental e para efeitos meramente internos”⁸³. Além disso, o despacho esclarecia que as novas actividades da Junta, “relativas à realização ou promoção, condicionamento, orientação, apoio e fiscalização, em

⁸⁰ Os reactores a neutrões rápidos super-regeneradores, também conhecidos por “breeders”, usam como combustível o plutónio, produzido a partir do urânio-238 em quantidades superiores às consumidas. O resultado é equivalente ao consumo nesses reactores do urânio-238 existente no urânio natural na proporção de 99,3%.

⁸¹ APCM, AOS/574/12, Relatório do presidente da JEN, Kaúlza de Arriaga, relativo à Conferência Geral e à 395ª Sessão do Conselho de Governadores da Agência Internacional de Energia Atómica (AEIA), 4 Novembro 1967, pp. 2-8.

⁸² APCM, AOS/404/02, Memorando nº 19/67 para o ministro de Estado, Assunto: Conselho da Presidência e Gabinete de Estudos e Planeamento, 26 Outubro 1967.

⁸³ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 34. O Gabinete de Estudos e Planeamento deveria assistir o presidente da Junta nas suas funções de direcção e coordenação operacional dado que o Conselho Consultivo só tinha funcionamento eventual. Faziam parte do Conselho da Presidência, além do presidente, o vice-presidente, os directores gerais dos SPEM, do LFEN, o dirigente do Gabinete de Estudos e Planeamento, o director dos Serviços Centrais, o chefe da Repartição de Relações Internacionais e dois secretários designados pelo presidente. No Gabinete de Estudos e Planeamento estavam representados os SPEM, o LFEN e os convenientes grupos de trabalho designados pelo presidente da JEN. *In Oliveira, A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 240, n.40.

colaboração com os serviços competentes, do fabrico de combustíveis nucleares e da construção, manutenção e condução de reactores nucleares destinados à produção de energia eléctrica e água dessalinizada” não poderiam ser incluídas no âmbito dos Serviços de Prospeção e Exploração Mineira nem do Laboratório⁸⁴. Ficava desfeito o sonho do Laboratório igualar o LNEC no campo do apoio à produção de energia. Os objectivos destes dois departamentos técnicos da Junta, assim como dos outros dois, Gabinete de Estudos e Planeamento e Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais, entretanto criados, foram estabelecidos por despachos do presidente da Junta, de 30 de Dezembro de 1968⁸⁵.

A 27 de Dezembro de 1967, após a primeira medida evidenciando a veia organizativa de Kaulza de Arriaga, seguiu-se a proposta de um “Programa do Presidente da Junta de Energia Nuclear para 1968”, mais uma vez, endereçada ao ministro de Estado. Este “Programa” incluía o “Estabelecimento do Programa Nuclear Português”, o “Estabelecimento do Programa Geral da Junta de Energia Nuclear”, o “Estabelecimento dos programas particulares dos diversos serviços da Junta de Energia Nuclear” e a “Fixação das linhas gerais de actividade dos Centros de Estudos de Energia Nuclear”. Os dois primeiros programas foram descritos em duas “Notas” dirigidas ao director-geral do Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP)⁸⁶. Em relação aos diversos serviços da Junta de Energia Nuclear, o novo presidente pretendia fornecer orientações de forma a “conferir aos sectores onde ainda não se observe, em grau bastante, grande objectividade e grande

⁸⁴ Citado por H. Machado Jorge, Carlos Jorge M. Costa, *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise de valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), p. 45.

⁸⁵ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), pp. 36-41.

⁸⁶ APCM, AOS/404/02, Nota nº 106/67, Assunto: Programa Nuclear Português, do presidente da JEN para o director-geral do Gabinete de Estudos e Planeamento, 27 Dezembro 1967; *Idem*, Nota nº 107/67, Assunto: Programa da Junta de Energia Nuclear, do Presidente da JEN para o director-geral do Gabinete de Estudos e Planeamento, 27 Dezembro 1967.

rendimento”⁸⁷. O Despacho do ministro de Estado relativo a este memorando refere nada ter a opor, vendo-se com agrado programas que propõem tratar metodicamente os problemas de forma a obter o melhor rendimento possível dos meios disponíveis. Relativamente ao “Programa Nuclear Português” e ao “Programa Geral da Junta de Energia Nuclear” chamava a atenção para o facto do Conselho Consultivo da Junta se dever pronunciar a esse respeito. É possível que esta problemática estivesse na origem do decreto-lei de 23 de Março de 1968⁸⁸, relativo à inclusão de novos vogais no Conselho Consultivo da Junta, os directores-gerais dos Serviços Hidráulicos e dos Serviços de Urbanização do Ministério das Obras Públicas e do director-geral dos Serviços Eléctricos do Ministério da Economia. Quanto aos estudos relativos à instalação de centrais nucleares, deveriam ser definidas de “forma clara e funcional as bases de articulação” entre a Junta, o Ministério da Economia (Secretaria de Estado da Indústria), e o Ministério das Obras Públicas, entre outros, para “evitar eventuais sobreposições de esforços e de gastos”⁸⁹.

As iniciativas de Kaúlza de Arriaga tiveram seguimento na nova organização do governo para o sector das centrais nucleares. Assim, por Despacho de 31 de Julho de 1968, foi estabelecido o regulamento do Conselho de Ministros para os Assuntos Económicos (CMAE), relativamente ao “aproveitamento da energia nuclear para a produção de energia eléctrica e de água dessalinizada”⁹⁰. Por outro lado, uma Portaria de 9 de Agosto criou a

⁸⁷ APCM, AOS/404/02, Memorando nº 48/67 do presidente da JEN para o ministro de Estado, 27 Dezembro 1967, p.2.

⁸⁸ *Diário do Governo*, I série, nº 71, 23 Março 1968, Decreto-Lei nº 48 288.

⁸⁹ APCM, AOS/404/02, Despacho da Presidência do Conselho de 12 Janeiro 1968.

⁹⁰ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 34. O Despacho regulador do Conselho de Ministros para os Assuntos Económicos, relativamente à energia nuclear, determinava que “a orientação e coordenação superiores dos estudos relativos à instalação e funcionamento de centrais nucleares para a produção de energia eléctrica e de água dessalinizada e a inserção dessas centrais nos respectivos sistemas de abastecimento metropolitanos serão assegurados pelos Conselhos de Ministros para os Assuntos Económicos, em sessões restritas, com a intervenção do ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho, dos ministros das Obras Públicas e da Economia e do secretário de Estado da Indústria. O presidente da JEN será convocado para participar nas sessões quando a natureza dos assuntos o aconselhar”. In Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 240, n. 42.

Comissão de Combustíveis e Centrais Nucleares (CCCN) para “superintender, ao nível e no âmbito dos serviços competentes dos vários Ministérios interessados, nas questões respeitantes a combustíveis e centrais nucleares”⁹¹.

O “Programa do Presidente da Junta de Energia Nuclear para 1968” acima referido também deu origem a nova regulamentação da Junta. A revisão da lei orgânica de 4 de Setembro de 1968 criou a Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais (DGCRNI), “dado o grande reflexo que estes meios de produção da energia virão a ter, dentro em breve, no desenvolvimento do País”⁹² (“Organograma da Junta de Energia Nuclear, 1968”, Anexo II). Esta direcção-geral e os dois organismos anteriores, CMAE e CCCN, constituíam um circuito na elaboração dos estudos relativamente a combustíveis e centrais nucleares. Assim, a Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais (DGCRNI) dedicar-se-ia “aos estudos do programa nuclear português, pelos quais e[ra] responsável perante a Comissão de Combustíveis e Centrais Nucleares [CCCN], que por sua vez receb[ia] as directivas do Conselho de Ministros para os Assuntos Económicos [CMAE]”⁹³.

A revisão da lei orgânica da Junta de 4 de Setembro de 1968 coincidiu com a tomada de posse de Marcelo Caetano do cargo de presidente do Conselho, no dia 27, na sequência do hematoma subdural que vitimou Salazar. O ministro de Estado Mota Veiga já não integrou o novo governo, tendo sido substituído por Alfredo de Queirós Ribeiro Vaz Pinto (1905-1976). Kaúlza de Arriaga foi promovido a general, em fins de 1968. Esta simultaneidade de promoções não correspondia à sintonia de posições políticas pois

⁹¹ *Idem*, citação da p. 241, n. 43. Esta nota também informa que a CCCN seria presidida pelo presidente da JEN, e compreendia os seguintes vogais efectivos: director-geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais, da JEN; directores-gerais dos Serviços Hidráulicos e dos Serviços de Urbanização do Ministério das Obras Públicas; directores-gerais dos Serviços Industriais, dos Serviços Eléctricos e dos Combustíveis da Secretaria de Estado da Indústria. Estava prevista, desde o início do funcionamento da CCCN, a representação do sector privado que foi assegurada pela Companhia Portuguesa de Electricidade.

⁹² *Diário do Governo*, I Série, Número 209, 4 Setembro 1968, Decreto-Lei nº 48 567.

⁹³ APCM, AOS/364/03, Situação dos principais assuntos da JEN, 23 Julho 1969, p. 11.

Marcelo Caetano era associado ao sector reformista do regime e Kaúlza de Arriaga à sua extrema-direita.

A 3 de Dezembro de 1968, o Conselho de Ministros para os Assuntos Económicos (CMAE), em sessão restrita, aprovou um conjunto de estudos a efectuar pela Comissão de Combustíveis e Centrais Nucleares (CCCN). Estes estudos foram agrupados sob os seguintes títulos: “Estudos relevantes para os problemas de planificação a longo prazo no que respeita aos combustíveis nucleares e à instalação de centrais nucleares para a produção de energia eléctrica e de água dessalinizada (Estudos de A a L)”;

“Estudos preliminares relativos à instalação da primeira central nuclear portuguesa (Estudos de M a T)”;

e “Estudos relativos à legislação nuclear (Estudos U e V)”⁹⁴.

A 14 de Janeiro de 1969, Kaúlza de Arriaga remodelou o quadro directivo. Soeiro de Brito, comandante da Armada que representava o Ministério da Defesa Nacional no Conselho Consultivo da Junta, substituiu o vice-presidente Manuel Rocha. João Dinis Ferreira substituiu Rogério Cavaca enquanto director-geral dos Serviços de Prospeção e Exploração Mineira. Carlos Cacho manteve-se como director-geral do Laboratório mas ganhou dois adjuntos, Rodrigues de Oliveira Júnior e Frederico Gama de Carvalho (n.1936). Marques Videira foi nomeado director-geral da Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais, tendo como adjunto João Carreira Pitch. Soeiro de Brito foi anunciado como substituto de Kaúlza de Arriaga durante o período do seu impedimento no exercício de comando militar, previsto para ser exercido nos próximos meses⁹⁵.

Durante o mês de Fevereiro de 1969, Kaúlza de Arriaga publicou um conjunto de artigos “sobre o enquadramento, na conjuntura nuclear mundial, da situação e dos problemas nucleares portugueses”, no *Diário Popular* de Lisboa, no *Comércio* de Luanda e no *Notícias da Beira* (Moçambique) e, em Abril/Maio, na *Voz de Portugal* do Rio de

⁹⁴ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), pp. 240-41, n. 42.

⁹⁵ S.A., “Na Junta de Energia Nuclear foram empossados altos funcionários”, *Diário de Notícias*, 15 Janeiro 1969.

Janeiro. Esses artigos foram coligidos num volume titulado *Algumas Questões Nucleares em Portugal*⁹⁶. No capítulo II “A energia nuclear com fins industriais”, a secção 13, designada “A primeira central nuclear portuguesa”, esclarecia sobre a sua oportunidade que não dependia “da aquisição de conhecimentos científicos ou tecnológicos, mas sim de questões económicas”. Em conformidade, o primeiro requisito consistia em que qualquer central termonuclear não poderia possuir uma potência superior a “cerca de 10% da potência total instalada no sistema produtor de electricidade” pois em caso de “recarga e manutenção ou avaria” seriam introduzidas perturbações inaceitáveis nesse sistema. O segundo requisito relacionava-se com a produção competitiva da energia nuclear que impunha potências mínimas a instalar. Conjugando estes dois requisitos, “potência máxima de segurança e potência mínima rentável”, a construção de uma central nuclear só poderia ser considerada num sistema cuja potência instalada fosse superior a 4.000/5.000 MW. Ora nessa altura, sendo a potência instalada da ordem dos 2.000 MW, previa-se que subisse para 3.000 MW em 1975 e cerca de 5.000 MW em 1980. Logo a primeira central nuclear portuguesa teria de esperar pelo fim da década de 1970 para que fossem atingidos os 5.000 MW⁹⁷.

A 10 de Maio de 1969, a propósito da visita oficial a Portugal de José Maria Otero de Navascués (1907-1983), presidente da Junta de Energia Nuclear espanhola, foram apresentados alguns capítulos do Programa Nuclear Português, entre eles “a ciência e a técnica nuclear”, “combustíveis e reactores”, “outras aplicações pacíficas da energia nuclear” e “protecção contra radiações”. Estes estudos seriam necessariamente demorados e os da construção da primeira central nuclear portuguesa deveriam contar com a

⁹⁶ Káulza de Arriaga, *Algumas Questões Nucleares em Portugal* (Lisboa: Junta de Energia Nuclear, 1969), p. 3.

⁹⁷ *Idem*, pp. 18 e 22.

colaboração da Empresa Termoelétrica Portuguesa⁹⁸. Esta empresa, criada em 1964, daria origem, por fusão com outras quatro concessionárias da produção e transporte de electricidade, a uma única empresa, a Companhia Portuguesa de Electricidade, S.A.R.L., em 3 de Dezembro de 1969⁹⁹.

A 4 de Julho de 1969, o *Diário Popular* apresentou um trabalho intitulado, “Primeira Central Nuclear no nosso País: Os estudos completam-se no limiar de 1971”. A notícia apresentava, em detalhe, os estudos encomendados à Comissão de Combustíveis e Centrais Nucleares (CCCN), referidos acima, e um cronograma relativo à sua realização, donde se conclui que o termo dos estudos para a primeira central nuclear portuguesa seria o início de 1971, estando o planeamento a longo prazo previsto para a Primavera de 1972¹⁰⁰. Atendendo ao relatado nos parágrafos anteriores, em que a primeira instalação nuclear se previa para 1980, parecia não haver pressa em completar estes estudos.

No seguimento da visita de Navascués a Portugal, Marques Videira, director-geral dos Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais da Junta, foi em missão a Madrid, de 17 a 20 de Dezembro de 1969, para discutir, entre outros assuntos, a colaboração entre Portugal e a Espanha no domínio das centrais nucleares. No seu relatório apresentou o quadro, transcrito abaixo, sobre previsões, ainda não suficientemente fundamentadas, para a instalação de centrais nucleares em Portugal e Espanha.

Potência Nuclear (MW)

Ano	1970	1980	1990	2000
Espanha	600	7.000	30.000	70.000
Portugal	-	400	2.000	6.000

⁹⁸ S.A., “O Programa Nuclear Português apresentado ao presidente da J.E.N. de Espanha”, *Diário Popular*, 10 Maio 1969.

⁹⁹ Oliveira, *A energia Nuclear* (ref. 14), p. 248, n. 90.

¹⁰⁰ S.A., “*Diário Popular*, “Primeira Central Nuclear no nosso País: Os estudos completam-se no limiar de 1971”, 4 Julho 1969.

A parte mais interessante deste relatório radica na informação prestada sobre a colaboração entre os dois países. A possibilidade de instalar um central nuclear comum de 600 MW na fronteira Sul junto às margens do Guadiana, por volta de 1975, foi estudada pela extinta Empresa Termoeléctrica Portuguesa e pela Companhia Sevilhana de Electricidade, com a colaboração de técnicos da Junta. O estudo, que demonstrava a viabilidade económica do empreendimento, foi entregue aos dois governos. Não é conhecida a posição portuguesa, que aparentemente foi de desinteresse. No seu relato Marques Videira apenas registou que “o Vice-Presidente da Junta de Energia Nuclear espanhola, Senhor Colino, lamentou (...) o facto de este projecto não ter tido seguimento”. Quanto às perspectivas, no curto prazo, colocava-se a hipótese da participação portuguesa na central espanhola de Almaraz, “a construir nas margens do Tejo, a cerca de 120 km da fronteira portuguesa”, constituída por, pelo menos dois grupos de 500 ou 800 MW, e cujo primeiro grupo dever[ia] ser ligado à rede por volta de 1975”. A participação portuguesa permitiria que fosse aumentada a potência, beneficiando os dois países devido ao efeito de escala, significativo no caso das centrais nucleares. O contrato de venda de energia poderia incluir “cláusulas quanto à contribuição portuguesa no projecto, construção e exploração da central”. Este modelo poderia também ser aplicado no caso de centrais nucleares a construir em Portugal. Este negócio que transcendia, evidentemente, as duas Juntas, mereceria que lhe fosse dedicado um estudo detalhado¹⁰¹. Não há indícios de que da parte portuguesa esse tivesse sido o caso.

A 8 de Julho de 1969, Kaúlza de Arriaga despediu-se dos funcionários da Junta, devido à interrupção da sua presidência para exercer o comando da Região Militar de Moçambique. Ao mesmo tempo investiu Soeiro de Brito nas funções de presidente-

¹⁰¹ APCM, AOS/373/12, Relatório C.R.N.I., nº 19/69, Missão a Espanha, Colaboração entre Portugal e Espanha no domínio dos combustíveis e das Centrais Nucleares, (Madrid, 17 a 20 Dezembro 1969), pp. 3-4.

interino, dando também posse aos “directores provinciais” de Angola e Moçambique, dos Serviços de Prospecção e Exploração Mineira e do Laboratório¹⁰². A personalidade de Kaulza de Arriaga comportava duas facetas complementares, a de militar de carreira e a de político interventivo, “um dos mais proeminentes ultras do regime”. Foi esta segunda faceta que o levou a interromper a presidência da Junta, para desempenhar uma comissão de serviço militar em Moçambique, investido no cargo de comandante-chefe, com o objectivo de levar a cabo duas operações para extinguir o poder militar da Frelimo. A operação “Nó Górdio” deveria “atacar numa ampla frente os santuários” desta organização no norte de Moçambique e a segunda, a operação “Fronteira”, “procuraria cortar as principais linhas de abastecimento da Frelimo a partir da Tanzânia”. Os enormes custos humanos e financeiros evidenciados foram a razão para Marcelo Caetano entretanto retirar o apoio a este empreendimento¹⁰³.

5.2.3 A vocação empresarial da Junta de Energia Nuclear

A 28 de Novembro de 1969, teve lugar a cerimónia de tomada de posse de Soeiro de Brito nas funções de presidente-interino da Junta, presidida por Vaz Pinto, ministro de Estado Adjunto do Presidente do Conselho. Soeiro de Brito vinha exercendo o comando dos negócios da Junta, desde 8 de Julho e, por isso, é enigmática a afirmação de Vaz Pinto de que “o Governo não teve a menor hesitação na escolha do novo presidente da Junta, ao chegar o momento de se tomar uma decisão sobre o assunto”¹⁰⁴. Não foi possível

¹⁰² S.A., “A extensão ao Ultramar da Junta de Energia Nuclear”, *Diário de Notícias*, 6 Julho 1969. Ver também S.A., “O General Kaulza de Arriaga deixa temporariamente as funções de presidente da Junta de Energia Nuclear para exercer o cargo de Comandante da Região Militar de Moçambique”, *Diário de Notícias*, 9 Julho 1969.

¹⁰³ MacQueen, “As Guerras Coloniais” (ref. 3), pp. 279-80.

¹⁰⁴ S.A., “O Ministro de Estado empossou o Comandante Soeiro de Brito nas funções de presidente da JEN”, *Diário de Notícias* 29 Novembro 1969.

esclarecer por que razão foram necessários quase cinco meses para chegar esse momento da decisão.

A vocação empresarial da Junta foi testada após a herança da Companhia Portuguesa de Rádio, Ld^a, ter sido cedida à Junta a título precário em Dezembro de 1963 (subsecção 5.2.1). Em 1969, surgia a necessidade de lançar “operações de prospecção sistemática no Ultramar e de exploração de novas minas no Continente”. A exiguidade das verbas orçamentais permitia “uma certa largueza em relação a pequenos projectos”, mas não no caso dos grandes projectos. A solução seria mobilizar capitais privados através da formação de uma empresa mista, denominada Companhia Nacional de Matérias Primas Nucleares, associando a Junta, com capital maioritário, a empresas nacionais ou estrangeiras¹⁰⁵. Esta orientação estava enquadrada por um decreto-lei de 24 de Novembro de 1969¹⁰⁶ que estabelecia “o regime de licenciamento das actividades nucleares, designadamente de natureza industrial”¹⁰⁷. A Junta empenhou-se neste objectivo, contactando um número de empresas relativamente grande, no sector das eléctricas na qualidade de potenciais consumidoras e no das petrolíferas por se situarem na mesma área¹⁰⁸. Das primeiras diligências resultou a necessidade de resolver o problema da participação da Junta no capital desta ou de outras empresas, cujos bens seriam os da antiga Companhia Portuguesa de Rádio, Ld^a, na posse da Fazenda Pública desde Dezembro de 1963. A transferência dos referidos bens para a Junta, a título definitivo e gratuito, foi efectuada através da Portaria de 19 de Outubro de 1970¹⁰⁹.

Os contactos da Junta com as empresas seleccionadas arrastaram-se e, a 30 de Julho de 1971, numa reunião em que participaram algumas dessas empresas foi decidido que “se

¹⁰⁵ APCM, 01.179.2/04/G-39, Situação dos Principais Assuntos da JEN, 23 Julho 1969, p.5.

¹⁰⁶ *Diário do Governo*, I Série, nº 275, 24 Novembro 1969, Decreto-Lei nº 49 398.

¹⁰⁷ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 41.

¹⁰⁸ O primeiro grande relato desta actividade encontra-se no Memorando intitulado “Companhia Nacional de Matérias Primas Nucleares”, s/data provavelmente de Janeiro 1970, em APCM, AOS/373/12, Junta de Energia Nuclear, Gabinete do presidente.

¹⁰⁹ *Diário do Governo*, II série, nº 242, 19 Outubro 1970, Portaria da Secretaria de Estado do Tesouro.

devia aguardar a definição da política nacional no domínio das centrais nucleares e da gestão das reservas nacionais de urânio, em virtude do problema da produção de concentrados de urânio – um dos principais objectivos da [Companhia de Matérias Primas Nucleares] – estar dependente daquela política”¹¹⁰. A constituição desta companhia não foi bem-sucedida, provavelmente porque as empresas petrolíferas estavam “a braços com importantes investimentos no seu próprio sector” e só a Companhia Portuguesa de Electricidade, entre as empresas eléctricas, manteve o interesse até final das conversações. O acordo “para o estabelecimento de uma associação empresarial” deveria portanto ser estabelecido entre a Junta e esta Companhia¹¹¹. A revolução de Abril de 1974 interrompeu as negociações.

Kaulza de Arriaga regressou da sua comissão de serviço em Moçambique, em 18 de Setembro de 1973, a tempo de colaborar nos novos desenvolvimentos da energia nuclear, retomando Soeiro de Brito o seu anterior cargo de vice-presidente da Junta. No mesmo mês o PAIGC apresentava a declaração unilateral de independência da “República da Guiné”. Este novo “estado” foi rapidamente reconhecido por mais de 80 países, tendo sido admitido na Organização de Unidade Africana”. Tratou-se do golpe mortal na “ficção do Estado português indivisível e pluricontinental”¹¹².

Em Novembro de 1973, um Projecto de Despacho Conjunto dos ministros de Estado e da Economia e Finanças e do secretário de Estado da Indústria considerava estar “já definido um programa de produção de energia eléctrica de origem nuclear”, previsto para arrancar com a primeira central a urânio enriquecido, em 1981. Seguir-se-iam outras, ao longo da década de 1980, devendo “o urânio existente em território metropolitano e

¹¹⁰ APCM, AOS/373/12, Memorando nº 61/71 da Junta de Energia Nuclear, Gabinete do presidente para o subsecretário de Estado do Planeamento Económico, de 11 Agosto 1971, Assunto: Constituição da Companhia de Matérias Primas Nucleares.

¹¹¹ APCM, AOS/228/6-Capilha f, Relatório do Grupo de Trabalho para Estudo de uma Associação JEN-CPE, 28 Fevereiro 1974, pp.1 e 14.

¹¹² MacQueen, “As Guerras Coloniais” (ref. 3), p. 285.

susceptível de exploração económica” ficar afecto à “produção de energia em centrais nucleares”. Por isso, a Companhia Portuguesa de Electricidade (CPE), na qualidade de “concessionária da produção de energia eléctrica de origem nuclear” estaria directamente interessada na exploração do urânio, para “dispor, em condições de maior segurança, do combustível de que há-de carecer para alimentar os reactores das suas centrais”. Para levar a bom termo esta proposta, ouvida a CPE, foi nomeado um Grupo de Trabalho constituído por dois representantes da Junta, um representante da Fazenda Pública, um representante da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos e um ou dois representantes (consoante a empresa decidisse) da CPE. No prazo de 30 dias, o Grupo de Trabalho deveria apresentar soluções sobre “a fórmula ou fórmulas de associação” e sobre “a valorização dos direitos e bens do Estado” que constituiriam a contribuição da Junta para a associação¹¹³. O prazo não foi, evidentemente, cumprido. O relatório do Grupo de Trabalho foi entregue a 28 de Fevereiro de 1974¹¹⁴ e as suas propostas também não sobreviveram à revolução democrática de Abril de 1974. Em 6 de Maio de 1977, foi constituída a Empresa Nacional do Urânio, Empresa Pública, ficando a seu cargo as actividades de exploração e tratamento de minérios de urânio anteriormente da responsabilidade da Junta¹¹⁵.

Anteriormente, a Assembleia Nacional havia promulgado a lei nº 3/72 de 27 de Maio, “que definiu os princípios e as finalidades da política industrial” e estabeleceu a “plataforma legislativa” para a reorganização dos serviços da Secretaria de Estado da Indústria (SEI) no Ministério da Economia¹¹⁶. O Decreto-Lei de 28 de Novembro de 1973 estabelecia que a política industrial ganharia “maior racionalidade e eficácia”, ao centralizar na SEI “certas atribuições que, a todas as luzes, respeita[v]am ao ‘núcleo

¹¹³ APCM, AOS/228/6-Capilha f, Projecto de Despacho Conjunto, dos Ministros de Estado e da Economia e Finanças e do Secretário de Estado da Indústria, versão final, Novembro de 1973. Entretanto Kaúlza de Arriaga havia concordado com a proposta da sociedade Junta-CPE, ver *idem*, presidente da Junta, Kaúlza de Arriaga, ao ministro de Estado, 31 Outubro 1973.

¹¹⁴ *Idem*, Relatório do Grupo de Trabalho para Estudo de uma Associação JEN-CPE, 28 Fevereiro 1974.

¹¹⁵ *Diário da República*, 1ª série, nº 105, 6 Maio 1977, Decreto-Lei nº 66/77.

¹¹⁶ Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 84), p.50.

interno' dessa política. E[ra] o caso de certas atribuições [então] cometidas à Junta de Energia Nuclear, designadamente em matéria de prospecção e fiscalização de reservas uraníferas e de aproveitamento industrial da energia nuclear (...)"¹¹⁷. Com este decreto-lei a gestão conjunta dos recursos e actividades energéticas ficava concentrada numa única Direcção-Geral da Energia. Anteriormente, no mês de Outubro, por despacho do ministro de Estado, a Junta tinha sido informada sobre alguns pormenores desta lei, nomeadamente que a Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais, (DGCRNI), seria extinta e o seu pessoal, que não fosse "absolutamente indispensável para preencher vagas ou carências noutros Serviços" deveria transitar para a Direcção-Geral da Energia (DGE). Além disso, como as novas atribuições da DGE ficariam dependentes da reorganização da Junta, este processo deveria ficar terminado pela via legislativa "até ao fim do ano em curso (...) até por razões de conveniência orçamental". Para esse efeito deveria ser construído na Junta, "um reduzido Grupo de Trabalho que, até 30 de Novembro, prop[uzesse] sob a forma de projecto de diploma legal, os termos da prevista reorganização"¹¹⁸.

Kaúlza de Arriaga manifestou a sua preocupação com a "dispersão do pessoal mais qualificado da J.E.N. (...)". Mesmo que o pessoal da DGCRNI fosse transferido directamente para a Direcção Geral da Energia da Secretaria de Estado da Indústria, temia a atracção do sector privado, devido às melhores remunerações, "[e] se assim for não teremos Central Nuclear nem em 1981 nem nos anos que deste mais se aproximem. Renovo perante o governo esta preocupação e este alerta."¹¹⁹. Em Janeiro de 1974, Kaúlza de Arriaga propôs à Secretaria de Estado da Indústria um conjunto de objectivos e competências da Junta relativamente à produção de energia pela via nuclear. Em particular,

¹¹⁷ *Diário do Governo*, I série, nº 278, 28 Novembro 1973, Decreto-Lei nº 632/73, "Preâmbulo".

¹¹⁸ APCM, AOS/228/6-Capilha f, Despacho da Presidência do Conselho, Gabinete do ministro de Estado, à Junta de Energia Nuclear, Outubro 1973.

¹¹⁹ *Idem*, presidente da Junta, Kaúlza de Arriaga, ao ministro de Estado, 1 Novembro 1973.

deveria dar pareceres ao governo, “sobre a obtenção dos combustíveis e de outros materiais nucleares (...)”, assim como “sobre os reactores a utilizar na produção de energia núcleo-eléctrica, (...)”. Também avançou propostas sobre o “Pessoal especialista em questões relativas à energia núcleo-eléctrica e Gabinete de Estudos Núcleo-Eléctricos”, realçando o facto do pessoal altamente especializado apenas se encontrar na Junta e em quantidades limitadas, sendo insuficiente para preencher as necessidades da Junta, das Direcções-Gerais de Energia e da Indústria Transformadora da Secretaria de Estado da Indústria, e da Companhia Portuguesa de Electricidade. Uma solução, a curto prazo, poderia ser a constituição de um Gabinete equipado pela Junta que concentrasse estes recursos humanos e os disponibilizasse à Secretaria de Estado da Indústria e à Companhia Portuguesa de Electricidade¹²⁰.

A 15 de Março de 1974, foram extintos o Ministério da Economia e a Secretaria de Estado da Indústria, dando origem ao Ministério da Agricultura e do Comércio e ao Ministério da Indústria e Energia (MIE). A Junta passou a ficar integrada no MIE, assim como todos os serviços e organismos da anterior Secretaria de Estado da Indústria. Foram criados novos lugares de subsecretário de Estado, entre eles o da Energia, cuja direcção foi entregue ao então vice-presidente da Junta, Soeiro de Brito, que entre 15 de Março e 25 de Abril exerceu a superintendência da Junta¹²¹. Esta deixou para sempre o lugar privilegiado ligado à Presidência para ocupar um espaço semelhante ao de outros empreendimentos nas áreas da indústria e da energia.

A Junta entrava, assim, numa nova fase que culminou na sua extinção pelo Decreto-Lei nº 548/77, de 31 de Dezembro¹²². João Manuel Gaspar Caraça (n.1944), ex-investigador do Laboratório, presidente da Comissão de Gestão da Junta de Maio de 1975

¹²⁰ APCM, AOS/228/6-Capilha f, Memorando 6/74 do presidente da Junta, Káulza de Arriaga, ao Secretário de Estado da Indústria, 22 Janeiro 1974.

¹²¹ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 49. Ver Decretos-Lei nºs 108/74 e 109/74, ambos de 15 de Março.

¹²² Machado Jorge, Carlos Costa, *O Reactor Português de Investigação*, (ref. 84), p.51.

a Novembro de 1977, apresentou uma explicação para esta extinção. A criação da Direcção Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais (DGCRNI) e as novas admissões de pessoal, “conjugadas com a criação de Direcções Provinciais nas colónias africanas de Angola e Moçambique”, deram à Junta por volta de 1970 “uma importância no panorama da Administração Pública portuguesa a que não correspondia a relevância que o sector nuclear seria chamado a assumir a curto prazo no conjunto das actividades económicas”. Este desajuste teria originado um desequilíbrio que conduziu a reestruturações sucessivas da Junta até à sua extinção¹²³.

Após a revolução democrática de 25 de Abril de 1974 encabeçada pelo Movimento das Forças Armadas, as instituições da governação do Estado Novo foram dissolvidas e o poder passou a ser exercido pela Junta de Salvação Nacional (JSN), chefiada pelo General António de Spínola. Kaúlza de Arriaga foi, então, surpreendido com a decisão da JSN de o passar à reserva, juntamente com outros oficiais generais. Só lhe restava pedir a exoneração do cargo de presidente da Junta a Vasco Vieira de Almeida, ministro da Coordenação Económica do I Governo Provisório chefiado por Adelino da Palma Carlos, que despachou o pedido, em 31 de Maio. Na sequência da demissão de Kaúlza de Arriaga, o grupo de trabalho que tinha sido nomeado no final de 1973 para fazer a revisão da Lei Orgânica da Junta também terminou a sua actividade¹²⁴. O desmembramento da Junta, iniciada em 28 de Novembro de 1973, prosseguiria nos anos seguintes até à extinção oficial, quando Marques Videira exerceu o cargo de ministro da Indústria, de 1 de Agosto a 27 de Dezembro de 1979, no V Governo Constitucional de iniciativa presidencial, chefiado por Maria de Lurdes Pintasilgo¹²⁵.

¹²³ João M. G. Caraça, “Depoimentos”, in Machado Jorge, Carlos Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 84), pp. 104-106, na p. 105.

¹²⁴ Oliveira, *A Energia Nuclear* (ref. 14), p. 51.

¹²⁵ *Idem*, p. 169.

O projecto das centrais nucleares ficou congelado em 1974, à espera de melhor oportunidade durante os governos constitucionais, mas a mobilização dos interesses não o impediram de ser “posto na gaveta”, após 1986¹²⁶.

5.2.4 O Laboratório de Física e Engenharia Nucleares em actividade

O novo laboratório do Estado surgiu no espaço tecno-científico português com características pluridisciplinares únicas, não tendo por isso um modelo que lhe servisse de orientação. Tão pouco se podia esperar colher orientações no exterior porque o seu “campo de actuação situava-se naqueles domínios da Ciência, da Tecnologia e do Desenvolvimento Industrial – nuclear ou não – onde [era] maior o fosso que nos separa[va] da Europa tecnologicamente mais evoluída”¹²⁷. A construção do Laboratório surgiu de uma proposta da “Comissão Encarregada do Estudo da Aquisição de Aceleradores de Partículas e de Reactores”, em Novembro de 1955, que estabeleceu como finalidades a introdução na economia nacional dos reactores nucleares como fontes de energia e a formação de um grupo numeroso de técnicos especializados em domínios tais como a Física Nuclear e a Electrónica e, sobretudo, a Física, a Química e a Engenharia aplicadas aos reactores nucleares (subsecção 3.4.4). A concepção do Laboratório foi obra dos técnicos da Junta, segundo o testemunho de Ulrich, “todo o projecto, até aos mais pequenos pormenores, foi concebido e executado pelos nossos técnicos, sob a orientação do Director-Geral do Laboratório, Dr. Carlos Cacho”¹²⁸. As respectivas instalações, inauguradas em Abril de 1961, já antes tinham começado a ser ocupadas por alguns grupos em actividade (subsecção 3.5.2).

¹²⁶ *Idem*, pp. 173-80.

¹²⁷ Cacho, “Dez anos de vida” (ref. 67), pp. 6-7.

¹²⁸ Discurso de José Frederico Ulrich na cerimónia inaugural do Laboratório, citado por Oliveira, *Memórias para a história* (ref. 41), p. 24.

Na sessão do Conselho Consultivo de 20 de Dezembro de 1961 (subsecção 5.2.1), Carlos Cacho anunciou que o seu estudo “sobre a organização a estabelecer no Laboratório e sobre o desenvolvimento futuro das suas actividades”, estava praticamente completo e que seria apresentado a Leite Pinto muito em breve, o que aconteceu. Trata-se de uma reflexão em 157 páginas, sobre os objectivos gerais e os domínios da actividade do Laboratório, incluindo organogramas (“Organograma do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1961”, Anexo III), admissão, remuneração e encargos com o pessoal, estágios e missões ao estrangeiro e apetrechamento do Laboratório¹²⁹. Em Junho de 1964, quase três anos depois, este estudo revisto e resumido ao essencial, foi publicado na revista *Electricidade*¹³⁰.

Esta subsecção tem duas finalidades. A primeira é analisar os sucessivos objectivos do Laboratório atendendo à análise de documentos e às opiniões de actores, dirigentes e investigadores. Em particular, os seus testemunhos/depoimentos recolhidos por Jaime da Costa Oliveira e, ainda, por H. Machado Jorge e Carlos Jorge M. Costa, constituem uma fonte de informação preciosa para penetrar no cenário da investigação¹³¹. A segunda finalidade é apresentar de forma muito resumida, algumas das actividades desenvolvidas em cada um dos dois períodos, de 1961 a 1967 sob Leite Pinto, e de 1967 a 1973 sob Kaúlza de Arriaga/Soeiro de Brito.

¹²⁹ PT/IST/JEN/DSC/016/0001, (ref. 15), Acta nº 6, 20 Dezembro 1961, pp. 30v-31v. Carlos Cacho, apresentou este estudo, internamente. Consultar IST/Pólo de Loures – Campus Tecnológico e Nuclear, Biblioteca, “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Estudo sobre a organização e o desenvolvimento das actividades”, Dezembro, 1961. Os organogramas encontram-se na p. 27 (simplificado) e p.31 (exibindo maior detalhe, mas parcialmente ilegível)

¹³⁰ Carlos Cacho, “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Objectivos Fundamentais, principais características das suas instalações, breve análise do desenvolvimento previsto das suas actividades”, *Electricidade*, 30 (1964): 147-58. Consultar também IST/Pólo de Loures – Campus Tecnológico e Nuclear, Biblioteca, Lista de Publicações do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1963/1974, DOC. LFEN. 3ε.

¹³¹ As opiniões dos actores encontram-se, maioritariamente, em Jaime da Costa Oliveira, *O Reactor Nuclear Português, Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), “Testemunhos”, pp. 299-425 e constituíram uma resposta à apreciação crítica da actuação da direcção do Laboratório in Machado Jorge, Carlos Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 84), pp. 70-73.

O artigo de Carlos Cacho de 1964 é o primeiro documento analisado. Na “Introdução” considerava-se que a programação das actividades a estabelecer “num instituto de investigação como o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares” era determinada por dois factores de natureza diferente, o primeiro “a viabilidade da utilização da energia nuclear para a produção de energia eléctrica” e, o segundo, a “deficiência preocupante em pessoal especializado que se nota[va] no País naqueles domínios da ciência e da tecnologia directa ou indirectamente relacionados com as utilizações da energia nuclear”. Quanto ao primeiro factor, estava assegurada a viabilidade técnica mas em relação à viabilidade económica havia nesse momento condições desfavoráveis, embora se mantivesse a esperança de serem encontradas soluções. Quanto ao segundo factor, as dificuldades seriam resolvidas com recurso ao “estabelecimento de relações com os organismos semelhantes de países tecnicamente mais evoluídos aos quais se vai recorrendo para maior – ou mais rápida – especialização do pessoal e a que se recorrerá oportunamente para apoio em processos eminentemente industriais”¹³². Neste enquadramento foi estabelecido como objectivo essencial da actividade do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares

(...) a criação de uma infra-estrutura técnico-científica capaz de abordar e de resolver a complexidade dos problemas nacionais inerentes à utilização da energia nuclear e ao mesmo tempo contribuir para a formação de pessoal especializado nos domínios directa ou indirectamente relacionados com essa utilização¹³³.

Na expressão utilização da energia nuclear, dava-se a entender que tinha maior peso a “utilização de centrais nucleares no País” em relação às quais muito havia que fazer. Deveriam ser estimadas as “possibilidades das centrais nucleares economicamente mais promissoras” e definidas “as características da primeira central nuclear a instalar, inclusive

¹³² Cacho, “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares” (ref. 130), pp. 147-48.

¹³³ *Idem*, p. 148.

a sua localização”. O estudo dos ciclos de combustível deveriam permitir “estabelecer a política de maior valorização” do urânio nacional e o apoio à indústria teria como objectivo possibilitar “uma intervenção máxima na realização dos programas nucleares nacionais”. No mesmo plano destas tarefas colocava-se a especialização do pessoal técnico para intervir nas fases “do anteprojecto, do projecto do fabrico e da construção de centrais nucleares”, bem como a “definição das necessidades, em treino e em número do pessoal indispensável à exploração das centrais nucleares (...)”. Uma parte importante destas tarefas caberia naturalmente ao Laboratório que deveria construir uma estrutura científica e tecnológica de apoio, envolvendo um “conjunto numeroso de técnicos adequadamente formados e especializados em domínios que [iam] desde a física nuclear, a interacção de neutrões com a matéria, a electrónica, as matemáticas aplicadas, a radioquímica, os efeitos químicos das radiações, a metalurgia, etc., até à medicina e à radiobiologia”¹³⁴. Talvez por lapso, nesta enumeração tenha faltado uma referência aos domínios a cargo da Divisão de Reactores Nucleares incluídos na “Organização das actividades do Laboratório”¹³⁵.

Em conformidade com o “objectivo essencial da actividade do [Laboratório]” apresentado acima, foram definidas sete linhas de orientação das quais se destacam nesta tese três, consideradas essenciais para a compreensão da orientação programática da direcção do Laboratório. Ocupando o primeiro lugar encontra-se a “[i]ntervenção – total ou parcial em todos os empreendimentos que a energia nuclear venha a ter no País, com vista à produção de energia (...)”. Das seis alíneas desta linha de orientação, transcreve-se abaixo a alínea

- a) Procurando estabelecer – nisso se incluindo a necessária actividade de investigação científica e tecnológica compatível com as características do Laboratório – os

¹³⁴ *Idem.*

¹³⁵ *Idem*, pp. 153-57.

conhecimentos básicos em todos sectores da ciência e da técnica pertinentes no que se refere ao funcionamento de uma central nuclear¹³⁶.

Esta primeira linha de orientação é a mais elaborada, podendo concluir-se que a direcção do Laboratório, consubstanciada no director-geral, Carlos Cacho, e no presidente da Junta, Leite Pinto, subordinava a actividade do Laboratório à instalação de centrais nucleares. Seguem-se mais cinco linhas de orientação, encontrando-se em penúltimo lugar o apoio à Universidade, sob diversas formas tal como a concessão de meios “para trabalhos demorados de maior especialização”. A última linha de orientação estava reservada à “[f]ormação e treino de pessoal científico especializado nos campos puramente nucleares e noutros próprios da acção do Laboratório, com vista à sua actividade futura quer no Laboratório quer noutras organizações – industriais, universitárias, de investigação científica ou tecnológica, etc.”¹³⁷.

Estas linhas de orientação que tinham sido apelidadas de objectivos na versão de Dezembro de 1961, não foram fáceis de implementar, nomeadamente a primeira, fundamental para definir a missão do Laboratório. Se atendermos às dificuldades que Leite Pinto enfrentou relativamente ao projecto de instalação de centrais nucleares durante a sua presidência (subsecção 5.2.1), facilmente se compreende como era incerto o futuro do Laboratório. Segundo a opinião de Armando Álvaro de Oliveira Sampaio (n.1928), a Junta deixou de existir em 1968 porque a partir deste ano “o dinamismo que vigorava nos diferentes departamentos da JEN começou a decrescer”. Na origem deste enfraquecimento estavam as posições atribuídas a “diversas entidades, a mais importante das quais foi o próprio Governo”. O grande objectivo de instalação de centrais nucleares tinha desaparecido e sem este objectivo o Laboratório “ainda tentou sobreviver à custa da investigação científica e de algum desenvolvimento tecnológico, sobretudo em vertentes

¹³⁶ *Idem*, p. 149.

¹³⁷ *Idem*, p. 149.

não energéticas das ciências e tecnologias nucleares”. Segundo esta interpretação, as actividades do Laboratório “tiveram pouca penetração no País, o que contribuiu para aumentar a probabilidade de um colapso (...)”¹³⁸.

Em relação à sexta linha de orientação, o apoio à Universidade, a sua execução dependia, tanto da estratégia de Leite Pinto e Carlos Cacho para envolver a Universidade, como do comprometimento desta na utilização do equipamento do Laboratório. É oportuno recordar a observação de Ulrich, no acto da inauguração, segundo a qual o êxito do Laboratório iria depender, em grande parte, do interesse dos professores das escolas do ensino superior em utilizarem as novas instalações (subsecção 3.5.2). Quando Ulrich recomendou o professor universitário Leite Pinto a Salazar para seu sucessor na presidência da Junta tinha em mente esta preocupação (subsecção 5.2.1).

Foram vários os obstáculos no caminho da direcção do Laboratório para atingir este objectivo, sendo um deles a dificuldade em coadunar a agenda dos professores universitários com o equipamento que o Laboratório poderia oferecer. Um bom exemplo encontra-se no Centro de Estudos de Física anexo à FCUL, onde os investigadores se dedicavam a um projecto de investigação experimental em Física Nuclear, no domínio da ciência fundamental, construído ao longo de três décadas. A colaboração com o Laboratório estaria de qualquer modo fora de questão, atendendo a que os respectivos investigadores foram afastados do programa nuclear em 1952 (subsecção 2.4.3). José Veiga Simão (1929-2014), professor de Física de Coimbra, consultor do Laboratório para a formação dos seus licenciados nestes primeiros tempos (ver abaixo), confirmou no seu depoimento de 2004, que “nunca houve uma política concreta de cooperação institucional entre a Junta e as universidades, cabendo as responsabilidades por tal facto a ambas as partes”. A dificuldade do relacionamento resultava da “competição para a aquisição de

¹³⁸ Armando Álvaro de Oliveira Sampaio, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 324-27, na p. 324.

grandes equipamentos para investigação científica e desenvolvimento experimental”. Em vez da conjugação de esforços havia conflitualidade porque as universidades procuravam fontes de financiamento fora do Instituto de Alta Cultura para a aquisição de equipamento, “numa tentativa de ombrear com a JEN”. Este foi o caso do Centro de Estudos de Física Nuclear da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra que recebeu subsídios da Fundação Calouste Gulbenkian “para o desenvolvimento de técnicas de detecção de radiações e de estudos da estrutura da matéria ...”¹³⁹. No Porto, o professor de Física, José Moreira de Araújo (n.1928), que também foi consultor do Laboratório (ver abaixo) não estava interessado na opção nuclear enquanto actividade experimental, tendo enveredado na altura pela via da “matéria condensada, com recurso a campos magnéticos (médios) e baixas temperaturas”¹⁴⁰. Pode-se assim concluir com António de Campos Pires de Matos que “[a] ausência de acordos formais fez com que as Universidades nunca se comprometessem a colaborar de uma maneira efectiva.”¹⁴¹ Competia portanto à Junta esta responsabilidade visto ser a mais interessada.

Em último lugar encontrava-se a linha de orientação “formação e treino de pessoal científico especializado” que tinha sido um dos motivos para a criação do Laboratório, em 1955 (subsecção 3.4.4) mas, desde então, a situação pouco evoluiu. Houve mudanças na formação básica nas escolas de engenharia, a Faculdade de Engenharia do Porto e o Instituto Superior Técnico, devido à reforma dos currículos iniciada em 1955 com a criação de novas disciplinas, “Elementos de Física Atómica (1º ano, todos os cursos), Electrónica (3º ano, Engenharia Electrotécnica) e Mecânica Quântica, Física Nuclear

¹³⁹ José Veiga Simão, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 390-416, na p. 411.

¹⁴⁰ José Moreira de Araújo, “Depoimentos”, in Machado Jorge, Carlos Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 84), pp. 95-101, na p. 99.

¹⁴¹ António de Campos Pires de Matos, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 304-05.

(4ºano, Engenharia Química e 6º ano opcional, Engenharia Electrotécnica)”¹⁴². Contudo, nas Faculdades de Ciências de Lisboa, Porto e Coimbra foi preciso esperar pela reforma dos estudos de 1964, que criou a Licenciatura em Física com as disciplinas de Mecânica Quântica, Física Nuclear e Física do Estado Sólido, leccionadas pela primeira vez no 4º ano em 1967/68 (secção 5.3).

No “Estudo sobre a organização e o desenvolvimento das actividades” de Carlos Cacho de Dezembro de 1961, acima mencionado, referia-se a previsão do início da construção da primeira central nuclear em 1970 ou 71, para entrar em funcionamento em 1975¹⁴³. Não havendo premência de tarefas específicas, reconhecia-se a necessidade “de alargar o campo de acção dos diferentes Grupos de actividade” através da “preparação e de treino de pessoal para a execução eventual de uma diversidade grande de tarefas”¹⁴⁴. Uma das soluções seria “recorrer a consultores estrangeiros – os quais convir[ia] que permane[cesse]m períodos demorados no Laboratório – e a consultores nacionais com especialização válida nos nossos sectores de actividade” (sublinhado no original)¹⁴⁵. Esta orientação teve prioridade, principalmente na vertente nacional. No princípio da década de 1960, Carlos Cacho convidou Moreira de Araújo¹⁴⁶, professor de Física da Faculdade de Ciências do Porto e, provavelmente, outros professores, Veiga Simão de Física da Faculdade de Ciências de Coimbra, José Sebastião e Silva (1914-1972) de Matemática da Faculdade de Ciências de Lisboa e José Joaquim Delgado Domingos (1935-2014), do Departamento de Engenharia Mecânica do IST. Houve convites a outros professores que não foram da iniciativa de Carlos Cacho. O investigador do Serviço de Química e Metalurgia, João Manuel Peixoto Cabral (n. 1928) afirmou ter sido ele a convidar os

¹⁴² Araújo, “Depoimentos”, (ref. 140), p. 98. Ver também *Diário do Governo*, I Série, nº 248 de 14 Novembro 1955, Decreto-Lei nº 40 378, Artº. 1º, pp. 988-91.

¹⁴³ Cacho, “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares” (ref. 130), p. 8.

¹⁴⁴ *Idem*, p.18.

¹⁴⁵ *Idem*, p. 22.

¹⁴⁶ Araújo, “Depoimentos” (ref. 140), pp. 97-98.

professores de Química, F. Pinto Coelho, Rodrigo Guedes de Carvalho e Bernard Herold respectivamente da Faculdade de Ciências de Coimbra, da Faculdade de Engenharia do Porto e do Instituto Superior Técnico e, ainda, Jorge dos Santos Veiga. Esta iniciativa teve “o apoio firme do Eng. Marques Videira, Investigador-Chefe do Departamento”¹⁴⁷.

Segundo Veiga Simão, a contratação de consultores nacionais e estrangeiros “com pós-graduações em diversos domínios das ciências e técnicas nucleares” testemunha a compreensão de Carlos Cacho sobre a “importância da valorização e da qualificação das pessoas”. Além disso, o apoio desses professores “pretendeu desenvolver uma política intensiva de formação qualificada de investigadores que constituíssem o embrião de um potencial para a execução de decisões políticas futuras”¹⁴⁸. José Francisco Salgado, tinha opinião semelhante, ou seja “a aposta na formação de pessoal científico e técnico foi uma estratégia acertada, que, se não deu, em todos os casos, lucros directos ao LFEN, contribuiu para a melhoria das condições de ensino e investigação universitários”. Por outras palavras, parte dos técnicos que receberam formação no Laboratório ou saiu para a docência na Universidade ou colaborou com ela em tempo parcial. Este investigador considerava ainda que “os centros de interesse dos professores universitários” não se enquadravam “nas tarefas previstas para o LFEN”, tendo como resultado que nenhum destes professores, contratados como consultores do Laboratório, supervisionou doutoramentos ou se dedicou aí à investigação¹⁴⁹.

Também houve consultores estrangeiros no Laboratório. No Verão de 1961, Karl-Heinz Beckhartz, que preparava um livro sobre Física dos Neutrões, encarregou-se de um curso com o mesmo título. Este livro, parte dele redigido em Portugal, foi “publicado em 1964, por ocasião da 3ª Conferência de Genebra”. Herbert Pomerance, com trabalho em

¹⁴⁷ João Manuel Peixoto Cabral, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 356-59, na p. 356.

¹⁴⁸ Veiga Simão, “Testemunhos” (ref. 139), p. 411.

¹⁴⁹ José Francisco Salgado, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 360-71, na p. 366.

constantes nucleares e proveniente de Oak Ridge, integrou-se essencialmente no Serviço de Física, desde o final de 1959 a Setembro de 1960, mas não foi possível estabelecer o tipo de colaboração prestada. Devido ao apoio da Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA), o Serviço de Reactores Nucleares beneficiou da colaboração dos físicos americanos Glenn Brunson, do Laboratório Nacional de Argonne, e Glenn Whan, da Universidade de Novo México, nos anos académicos de 1963/1964 e 1966/67, respectivamente¹⁵⁰. Foi também devido ao apoio da AIEA, que A. G. Maddock, da Universidade de Cambridge, supervisionou o doutoramento de Peixoto Cabral e colaborou com o Laboratório¹⁵¹.

A contratação de consultores teve sem dúvida resultados positivos e, em alguns casos, constituiu um primeiro passo na preparação para o doutoramento no estrangeiro porque, entretanto, a posição da direcção do Laboratório sofreu uma inflexão no sentido deste tipo de qualificação. Em 1971, havia cerca de vinte doutorados ao serviço do Laboratório¹⁵².

Como referido no início desta subsecção, os depoimentos citados resultaram de apreciações críticas de Machado Jorge e Costa. Para estes autores a formação do pessoal científico foi transformada numa finalidade “ao invés de estar ao serviço de um objectivo estratégico”, a investigação científica. A política de formação no estrangeiro, caracterizada como uma “navegação sem rumo nem timoneiro”, foi mantida ao longo de “(mais de uma dezena de anos), sem que em regra, fossem privilegiados temas de investigação específicos (...)”. Assim, “tornou-se refém das oportunidades surgidas, nomeadamente em termos de possibilidades de colocação de bolseiros, no estrangeiro”. As consequências foram-se instalando ao longo do tempo resultando “numa fragmentação de especializações,

¹⁵⁰ António Joaquim Gonçalves Ramalho, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 306-19, na p. 311.

¹⁵¹ Peixoto Cabral, “Testemunhos” (ref. 147), p. 357.

¹⁵² Cacho, “Dez anos de vida” (ref. 67), p. 9

multiplicando-se os núcleos subdimensionados de especialistas recém-formados, sobre quem, para mais, passava a recair a responsabilidade de formar grupos de investigação, que se pretendia dinâmicos e motivadores”¹⁵³. Esta crítica, que ignorou a “missão” assumida pela direcção do Laboratório no campo da instalação de centrais nucleares e as necessidades básicas de formação dos primeiros técnicos recrutados, colocava em primeiro plano o problema crucial da organização da investigação científica. Por isso teve o apoio de Peixoto Cabral que afirmou pertencer “ao grupo dos que crêem que, na altura da sua inauguração, o LFEN não dispunha de uma estratégia clara e que a respectiva direcção ‘adoptou, como objectivos, vagas declarações de intenções’ (...)”. Como consequência surgiu a necessidade de formar pessoal científico e técnico com a finalidade de “obtenção de conhecimentos fundamentais sólidos em áreas que os coordenadores consideravam (arbitrariamente) que poderiam vir a ter grande relevância no futuro”¹⁵⁴. Veiga Simão considerou, por outro lado, que só algumas “actividades do LFEN foram desenvolvidas com finalidades concretas”, outras tinham derivado “de um certo voluntarismo”. Assim colocou duas interrogações. Quais as finalidades visadas com a investigação “nos domínios da Física, da Química, da Biologia?” Não seriam essas actividades “prolongamento das actividades iniciadas por jovens doutores durante os seus estágios no estrangeiro”, sem relação com “a missão e as atribuições da JEN (...)”?¹⁵⁵ Atendendo a algumas actividades do Laboratório, referidas abaixo, esta observação tem grande pertinência.

Machado Jorge e Costa consideraram que a situação mudou após a revisão introduzida com o Decreto-Lei de 4 de Setembro de 1968 que criou a Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais (DGCRNI) (subsecção 5.2.2). Oito anos

¹⁵³ Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação*, (ref. 84), p. 71

¹⁵⁴ Peixoto Cabral, “Testemunhos” (ref. 147), p. 356.

¹⁵⁵ Veiga Simão, “Testemunhos” (ref. 139), p. 410.

após a inauguração, “ (...) a direcção do laboratório de Sacavém formalmente assumiu a investigação científica como objectivo prioritário.”¹⁵⁶

Após esta introdução seria expectável que se seguisse a apresentação do desenvolvimento das actividades deste laboratório pluridisciplinar, antes e depois do Decreto-Lei de 1968, uma descrição que seria demasiado extensa no âmbito desta tese. A opção foi seleccionar apenas algumas actividades como amostra, o que se pode ser discutível. São apresentadas de seguida, relativamente ao período de 1961 a 1967¹⁵⁷.

Apesar do Laboratório ter sido equipado com dois aceleradores, o Van de Graaff e o Cockcroft-Walton, e um reactor nuclear de investigação não foi fácil lançar a investigação em Física Nuclear, principalmente devido à impreparação científica dos licenciados que acabaram por ser formados no estrangeiro. O Grupo de Química sob Radiação foi o primeiro utilizador do acelerador Van de Graaff, desde 1960, como já referido na subsecção 3.5.2, e prosseguiu essa actividade em 1962. Nela participou o físico Rui Vassalo Namorado Rosa (n.1940)¹⁵⁸ que transitou para o Serviço de Física onde iniciou, após 1963, o estudo de descargas eléctricas em gases que deu origem ao Grupo de Física do Electrão e dos Gases Ionizados¹⁵⁹. O Van de Graaff também foi utilizado num estudo de radiografia industrial por um químico¹⁶⁰. Quanto ao reactor foram realizados alguns trabalhos, publicados como notas internas, com a excepção do que foi publicado na *Atomic Energy Review*¹⁶¹. O Grupo de Radioquímica foi um dos primeiros utilizadores do

¹⁵⁶ Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 84), p. 71

¹⁵⁷ Consultar IST/Pólo de Loures – Campus Tecnológico e Nuclear, Biblioteca, “Lista de Publicações do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1963/1974”, que permite conhecer com maior detalhe a actividade dos trabalhos dos investigadores.

¹⁵⁸ Rui Vassalo Namorado Rosa, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 421-25. Ver as publicações internas de R. N. Rosa, em “Lista de Publicações” (ref. 157), pp.13 e 16.

¹⁵⁹ Namorado Rosa, “Testemunhos” (ref. 158), pp. 421-22.

¹⁶⁰ E. N. Teles Pimenta, “A utilização do acelerador de Van de Graaff do LFEN para estudos de radiografia industrial”, *Revista Portuguesa de Química*, IV (2) (1962): 133-149.

¹⁶¹ G. S. Brunson, J. C. Oliveira, “Prompt neutron lifetime measurements with an improvised time analyser in the RPI”, *Atomic Energy Review*, 2 (1964): 95. Ver Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), p. 507. Ver também pp. 497-517, Anexo 13, “Utilização do RPI como objecto de Estudo – Publicações. Este Anexo está organizado por temas: Calibração do reactor, Radiometria, Neutrónica em regime

reactor. As suas investigações tinham como objectivo estudar os efeitos químicos de transformações nucleares em compostos inorgânicos, tendo sido seleccionados compostos de irídio IV (hexacloroiridatos). O reactor também foi utilizado para fazer análise por activação com neutrões a fim de estudar a cinética de reacção de aquação e de anação de complexos de irídio III (hexacloroiriditos)¹⁶². A investigação na área de Materiais foi introduzida, em Portugal, com a criação do Serviço de Química e Metalurgia. Os laboratórios da Metalurgia foram então equipados com “raios-X, microscópios metalográficos, dilatómetros, fornos de arco e de indução, fornos para tratamentos térmicos e algum equipamento de medida de propriedades mecânicas”¹⁶³. A instalação piloto de urânio puro começou a laborar em 1961.

Estas actividades, como se referiu, representam um sumário restrito das actividades desenvolvidas nos primeiros tempos do Laboratório. Em 2003, Marques Videira sublinhava a obra de Leite Pinto, para quem o Laboratório, a “menina dos seus olhos”, era “mais do que um instrumento para a via nuclear, era um instrumento para a formação de elites científicas e técnicas tão necessárias para esta terra”¹⁶⁴. Marques Videira resumiu essa obra nos termos seguintes,

Em suma, chegaríamos a 1967, com este Laboratório a funcionar em pleno. Era o reactor, eram os aceleradores, era a metalurgia (um domínio que não existia no nosso País, tratado ao nível da física dos metais), era a química aplicada, eram os radioisótopos com aplicações que nós podíamos apoiar, eram os trabalhos de física mais ligados à investigação básica, eram as infra-estruturas (nomeadamente, as oficinas). Era tudo isto¹⁶⁵.

estacionário, Cinética e Dinâmica, Termodinâmica, Comando e controlo, Combustível nuclear, Segurança Nuclear e Protecção contra radiações ionizantes; Ver além disso “Lista de Publicações” (ref. 157).

¹⁶² Peixoto Cabral, “Testemunhos” (ref. 147), p.358.

¹⁶³ <http://www.demat.ist.utl.pt/departamento/historia/historia4.html>, “A investigação em Metalurgia e Materiais em Portugal”, consulta a 7 Março 2012.

¹⁶⁴ Fernando Marques Videira, *in* AAVV, *No centenário do nascimento* (ref. 20), pp. 91-92.

¹⁶⁵ *Idem*, p. 91.

Sob a direcção de Kaúlza de Arriaga a Junta foi reorganizada e, naturalmente, o Laboratório também foi incluído. Por despacho do presidente da Junta de 2 de Novembro de 1968, os serviços técnico-científicos existentes à data da inauguração passaram a ser designados por “Serviços de Investigação” com excepção do Serviço de Reactores Nucleares que passou a ser designado por Serviço de Reactores Nucleares de Investigação. Os restantes passaram a ser designados por Serviço de Investigação de Química, Serviço de Investigação de Metalurgia, Serviço de Investigação de Biologia e Serviço de Investigação de Física. Mantiveram-se os serviços de Protecção Contra Radiações, de Documentação e de Segurança; foram criados os serviços de Apoio Científico e Apoio Logístico e a Repartição Administrativa¹⁶⁶ (“Organograma do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1968”, Anexo IV). Os objectivos do Laboratório também foram explicitamente definidos pelo Despacho N° 8, de 30 de Dezembro de 1968, que os agrupou em cinco categorias, I – Investigação e Outros Trabalhos, II – Produção, Distribuição e Fomento da Aplicação de Isótopos Radioactivos, III – Segurança Nuclear e Protecção Contra Radiações, IV – Apoio Documental, Científico e Logístico, V – Preparação de Meios Nucleares. Nesta categoria estava incluída a “[p]reparação do pessoal necessário às actividades nucleares”, bem como o desenvolvimento do respectivo equipamento. O conjunto mais significativo dos objectivos encontra-se no primeiro grupo sob a designação de “Investigação e Outros Trabalhos”. A investigação passou a ser o alvo das actividades em todos os serviços técnico-científicos, prevendo-se também o acompanhamento nos domínios da “fusão termonuclear controlada”, da “conversão directa da energia” e “das aplicações pacíficas dos explosivos nucleares”. Além disso, previa-se a colaboração do Laboratório com as Direcções-Gerais dos Serviços de Prospeção e Exploração Mineira e

¹⁶⁶ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 164-65.

de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais e, ainda, com o Serviço de Protecção Contra Radiações¹⁶⁷.

Kaúlza de Arriaga não só introduziu a definição detalhada dos objectivos do Laboratório como reflectiu sobre eles em *Algumas Questões Nucleares em Portugal*. Quanto à investigação fundamental, parecia-lhe que esta não poderia ser muito desenvolvida dados os fracos recursos financeiros do país. Contudo, os investigadores deveriam acompanhar os progressos realizados no estrangeiro para manterem actualizados os conhecimentos. Quanto à investigação aplicada, além do acompanhamento dos desenvolvimentos no estrangeiro, haveria um vasto campo de adaptação das tecnologias conhecidas às condições locais e mesmo de descoberta de tecnologias específicas¹⁶⁸.

Entre 1968 e 1973, apesar desta reflexão de Kaúlza de Arriaga, a investigação fundamental, de que é exemplo o trabalho em Física Nuclear, não foi banida do Laboratório. Por outro lado, apesar da reestruturação dos serviços e da definição dos objectivos, as actividades evoluíram continuamente após o retorno de doutorados do estrangeiro, no final da década de 1960.

Um caso particular de novas actividades no campo da ciência fundamental foi a utilização do acelerador Van de Graaff, no Serviço de Investigação de Física. Desta actividade resultaram várias publicações¹⁶⁹. Namorado Rosa do Grupo de Física do Electrão e dos Gases Ionizados regressou ao Laboratório para retomar o trabalho interrompido. Os laboratórios e oficinas deste Grupo foram reforçados ou montados novos,

¹⁶⁷ *Idem*, pp. 37-38.

¹⁶⁸ Kaúlza de Arriaga, *Algumas Questões Nucleares*, (ref. 96), pp. 8 e 10.

¹⁶⁹ Algumas publicações: M. G. F. Dias, M. F. Silva, C. M. Silva, "Rotational Properties of the ²⁵Mg Doublet at 2.7 MeV", *J. Phys. A: Gen Phys*, 4 (1971): 918-22; M. G. F. Dias, C. M. Silva, "A Nomogram for Magnetic Quadrupole Doublets", *Nuclear Instruments and Methods*, 95 (1971): 265-67; C. M. da Silva, J. D. Cunha, "Group Decay in ²⁸Si", *Proceedings of the International Conference in Nuclear Physics*, Munich, Aug-Set 1973; J. D. Cunha, P. M. Corrêa, C. M. da Silva, "The Decay of some ²⁷Al(p, gama)²⁸Si Resonances", *Portugaliae Physica*, 9 (3) (1975): 85-96; J. D. Cunha, P. M. Corrêa, "The Experimental Shape of Resonance Yield Curves", *Nuclear Instruments and Methods*, 125 (1975): 265-68; P. M. Corrêa, "Isospin Selection Rules", *Portugaliae Physica*, 10 (1-2) (1979): 5-33. Embora o ano de publicação dos três últimos trabalhos seja posterior a 1973, todo o trabalho científico foi essencialmente feito até 1974. E-mail de Cândido Marciano da Silva, 5 Abril 2014.

para técnicas de trabalho em vidro, soldadura, alto vácuo, óptica, radiofrequência¹⁷⁰. No Serviço de Reactores Nucleares de Investigação o volume de notas internas aumentou, notavelmente, em relação ao período anterior¹⁷¹. Além disso, em 1969, destacou-se o trabalho de um grupo de jovens engenheiros electrotécnicos que iniciou o projecto de um novo sistema de comando do reactor. O equipamento foi estudado e construído no Laboratório, com excepção de alguns componentes, canal de arranque e alguns módulos analógicos, que foram importados. O sistema foi ensaiado no primeiro piso do edifício do reactor antes de ser instalado na sala de comando, entre Setembro e meados de Outubro de 1972¹⁷². No Serviço de Investigação de Química foi desenvolvido um projecto do método instrumental de análise por activação com neutrões, adquirido um espectrómetro de raios γ de elevada resolução e preparado software para efectuar a análise de espectros em computador¹⁷³. Este serviço também teve a seu cargo os ensaios de tratamento dos diversos minérios de Portugal, Angola e Moçambique¹⁷⁴. No domínio das Aplicações de Radiações, foi adquirido um irradiador de cobalto-60, de 10.000 Curie¹⁷⁵. Nos laboratórios do Serviço de Investigação de Metalurgia os investigadores dedicaram-se, por um lado, a trabalho experimental sobre propriedades mecânicas, particularmente a relaxação de tensões e, por

¹⁷⁰ E-mail de Rui Namorado Rosa, 6 Março 2012. Foram vários os trabalhos publicados por Rui Namorado Rosa. "The admittance of the ion-rich plasma sheath", *Proceedings of the X-th International Conference on Phenomena in Ionized Gases*, Oxford (1971): 426; "Ion transit time effects in the plasma sheath", *J. Phys. A: Gen. Phys.* 4 (1971): 934-43; P. C. Stangeby, Rui Namorado Rosa, "Plasma current multiplier as a current control device", *Electron, Letters* 8, (1972): 49-50; M. R. Teixeira, Rui Namorado Rosa, "The influence of an ion wall current on the transmittance of a glass wall", *Proceedings of the XI-th International Conference on Phenomena in Ionized Gases*, Prague, (1973): 66. Ver também nota interna na "Lista de Publicações" (ref. 156), p. 59.

¹⁷¹ Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), Anexo 13, "Utilização do RPI como objecto de Estudo – Publicações", pp. 497-51.

¹⁷² *Idem*, pp. 112-13.

¹⁷³ J. M. Peixoto Cabral, "Sobre a utilização do reactor português de investigação em análise por activação de neutrões", in *Actas da Jornada Técnico-Científica – Reactor Português de Investigação: 25 anos de funcionamento: balanço e perspectivas*, LNETI, 1986, p. 2.

¹⁷⁴ Cacho, "Dez anos de vida" (ref. 67), pp. 12-13.

¹⁷⁵ *Idem*, p. 21.

outro, na investigação em metalurgia dos pós, em limites de grão e em oxidação a altas temperaturas¹⁷⁶.

O Laboratório acabou por desempenhar as funções de uma instituição de formação avançada. Além dos doutorados, engenheiros e licenciados recém-formados participaram no Laboratório em “actividades científicas e tecnológicas, familiarizando-se com as exigências metodológicas e de rigor, que são específicas e timbre da ciência e da tecnologia”. Muitos deles enveredaram depois pelo ensino universitário, por outros laboratórios do Estado, pela Fundação Calouste Gulbenkian e por diversas empresas¹⁷⁷.

O Laboratório manteve as actividades durante o período revolucionário, a seguir a 25 de Abril de 1974, com os investigadores a participarem activamente no processo de gestão democrática característico deste período, um período que também foi de crise do Laboratório, mas não foi o primeiro. Jaime Oliveira identificou cinco períodos de crise, desde a criação até à extinção enquanto laboratório do Estado, todos em consequência de crises económicas e políticas¹⁷⁸. Em 22 de Dezembro de 2011, as instalações do laboratório de Sacavém foram integradas no Instituto Superior Técnico¹⁷⁹.

¹⁷⁶ http (ref. 163).

¹⁷⁷ Machado Jorge, Costa, *O Reactor Português de Investigação* (ref. 84), pp. 93-94.

¹⁷⁸ Oliveira, *Memórias para a História* (ref. 41).

¹⁷⁹ “...por força do Decreto-lei nº 29/2012 (aprovado em Conselho de Ministros de 22 de Dezembro de 2011), a missão e as atribuições do Instituto Tecnológico e Nuclear, I. P., transitam para o Instituto Superior Técnico, instituição de ensino superior pública, integrada na Universidade Técnica de Lisboa, à qual caberá assegurar a prossecução das actividades e a prestação do serviço público atribuída àquele instituto público, nomeadamente na área da investigação científica, da inovação e desenvolvimento tecnológicos, da formação avançada, da especialização e aperfeiçoamento profissional, da cooperação com outras instituições científicas e tecnológicas, nacionais ou estrangeiras, no domínio das aplicações pacíficas das tecnologias nucleares e da protecção e segurança radiológica.”, in Site do Instituto Tecnológico e Nuclear, “Notas históricas”.

5.3 Evolução da investigação no Centro de Estudos de Física da FCUL

A partir de 1961, a Física Nuclear alargou o seu campo de acção ao Laboratório de Física e Engenharias Nucleares, um espaço do programa nuclear português ao serviço da ciência e da tecnologia acarinhado pelo poder político. Entretanto, a investigação em Física Nuclear no Centro de Estudos de Física da FCUL (CEF) continuou com os objectivos tradicionais e numa dimensão que não era comparável à do laboratório de Sacavém. Poder-se-á concluir que esta situação se deveu ao desprezo do poder político pela investigação universitária, exclusivamente fundamental?

Em 1964, a reforma dos Planos de Estudos para as Faculdades de Ciências pôs finalmente termo à licenciatura em Ciências Físico-Químicas substituindo-a pelas licenciaturas em Física e em Química. No curso de Física foram introduzidas novas disciplinas, Mecânica Quântica, Física do Estado Sólido e Física Nuclear, que só começaram a ser leccionadas no 4º ano, em 1967/68. No 5º ano encontravam-se as disciplinas de Física Teórica, Física Aplicada, disciplina de opção e Seminário¹⁸⁰. A tão desejada reforma chegou numa era de novas perspectivas para a investigação em ciência fundamental quando, em Outubro de 1968, o IAC publicou um edital em *Diário do Governo*, anunciando um concurso de projectos de investigação¹⁸¹, de que o CEF beneficiou. São dois os objectivos desta secção dedicada à evolução da investigação no CEF. Em primeiro lugar mostrar as consequências da viragem para um apoio à ciência fundamental após o Plano Intercalar de Fomento (1965-1967) e, em segundo lugar mostrar como, em fins da década de 1960, a investigação do CEF cresceu tanto em recursos humanos como materiais, posicionando-se para usufruir da onda de autonomia que começava a despontar.

¹⁸⁰ *Diário do Governo*, I Série, nº 179, Decreto-Lei 45 840, 31 Julho 1964.

¹⁸¹ AIC, *Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa*, 3251/5, Circular do secretário do IAC para o director do CEF, 11 Outubro 1968. Edital publicado no *Diário do Governo*, III série, nº 221, 18 Setembro 1968.

No final da década de 1950, a investigação no CEF renasceu após o estágio de Gomes Ferreira e Lídia Salgueiro em Edimburgo e o financiamento de novo equipamento pela Fundação Calouste Gulbenkian, (secção 4.4). Contudo as condições mantiveram-se precárias até meados da década de 1960, com baixo investimento do Instituto de Alta Cultura (IAC) em equipamento e em bolsas circunscritas ao país.

Em 1961, encontrava-se na direcção do CEF o professor catedrático Amaro Monteiro que não interferia na investigação deixando-a ao cuidado dos investigadores Gomes Ferreira e Lídia Salgueiro, que também se dedicaram à supervisão de doutoramentos. Maria Otilde Costa já se tinha doutorado em 1959 e aproximava-se o dia da defesa da tese de Maria Teresa Gonçalves que já tinha adiantado o trabalho de doutoramento. Dois anos antes tinha iniciado o estudo da desintegração rádio-226→rádon-222, procurando familiarizar-se com a técnica das emulsões nucleares aplicadas à detecção de partículas alfa e de electrões de conversão interna emitidos naquela desintegração (secção 4.4). Em 1963, apresentou o trabalho ao Conselho Escolar da FCUL como dissertação de doutoramento¹⁸², tendo realizado as provas em 1964¹⁸³. Em 1965, Maria Otilde Costa utilizou a técnica das placas nucleares, pela última vez, no CEF para estudar o declínio do tório-228 e concorrer com este trabalho ao lugar de Professor Extraordinário de Física da Faculdade de Ciências do Porto¹⁸⁴.

A investigação liderada pelo casal Gomes Ferreira-Lídia Salgueiro gerou no CEF um ambiente acolhedor para as mulheres que as atraiu para a investigação.

Não existia um regime austero ou exigente, mas sim descontraído, onde se aliavam o trabalho, a boa disposição, a laracha, enfim (...) onde dava gosto estar (...) e trabalhar

¹⁸² Maria Teresa da Silva Bernardo Gonçalves, “Contribuição para o estudo do espectro de electrões de conversão interna emitidos na desintegração do ⁸⁸Ra-226”. Dissertação de doutoramento apresentada á Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1963.

¹⁸³ AIC (ref. 181), 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1964, s.d..

¹⁸⁴ AIC (ref. 181), 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1965, s.d., p. 8.

afincadamente. A meio da tarde tomava-se chá, preparado no próprio gabinete e eram sempre uns momentos de bom convívio¹⁸⁵.

Este ambiente amenizava o trabalho com as placas nucleares, que exigia técnicas específicas pouco criativas (secção 4.4). A leitura ao microscópio requeria “um número elevadíssimo de horas, pois era necessária a medição das projecções horizontal e vertical de dezenas de milhar de trajectórias de partículas” e envolvia cálculos saturantes quando não existiam calculadoras¹⁸⁶. Este problema era, de certo modo, específico do CEF, pois tanto em Bristol, com Powell, como em Valência, com Catalá (subsecção 1.3.2), foram adoptados meios para aliviar os investigadores de tarefas monótonas. No primeiro caso foi contratado pessoal técnico feminino sem formação científica, conhecido por “Bristol scanning girls”. No segundo caso, o volume de trabalho era de tal ordem “que em 1965 havia dez microscopistas no [Instituto de Física Corpuscular]”. No entanto, ao contrário de Bristol, as mulheres de Valência recebiam formação antes de ingressar no grupo, tendo-se doutorado em Física quatro licenciadas em Química¹⁸⁷.

Em 1965, após os trabalhos de Maria Teresa Gonçalves e Maria Otilde Costa os investigadores do CEF desinteressaram-se a técnica das placas nucleares, o que se compreende pois o CEF não tinha dimensão para contratar auxiliares técnicos. A partir de 1961, Gomes Ferreira, Lídia Salgueiro e Maria Otilde Costa concentraram-se no trabalho em Física Atómica com o equipamento anteriormente adquirido, a instalação Philips para obter espectros de fluorescência por bombardeamento fotónico e a instalação Beaudoin para os espectros directos por bombardeamento electrónico. Interessava-lhes explorar os

¹⁸⁵ M. Teresa Ramos e M. Inês Marques, “Trinta anos devotados à Ciência”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático de Física da F.C.L.*, (Lisboa [s.n.], 1989), pp. 41-44, na p. 41. Estas autoras conhecidas como Maria Teresa Gonçalves e Maria Inês Gonçalves adquiriram novos apelidos após o casamento.

¹⁸⁶ *Idem*, p. 43.

¹⁸⁷ Agustín Ceba Herrero, “Joaquín Catalá y la investigación en física nuclear y de partículas en Valencia”, in Néstor Herran, Xavier Roqué (orgs.) *La física en la dictadura. Físicos, cultura y poder en España, 1939-1975*. (Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2012), pp.105-122, nas pp. 113-14.

rendimentos de níveis atômicos dos elementos de elevado número atômico iniciados em Edimburgo (secção 4.4)¹⁸⁸. A metodologia foi, no entanto, diferente pois neste caso foi estudada a radiação X característica do plutónio emitida na desintegração cúrio-242→plutónio-238, com equipamento de detecção electrónico (secção 4.4), talvez porque este tipo de equipamento só tivesse sido fornecido ao CEF, a partir de 1964. Assim foi utilizada a instalação Beaudouin para obter a radiação X por bombardeamento electrónico do anticátodo constituído pelos elementos, tântalo, tungsténio, irídio, platina, ouro e tálio¹⁸⁹. Em 1963, Maria Inês Gonçalves juntou-se ao grupo inicial. O trabalho ficou finalizado em 1964, tendo sido publicado em 1965, no *Journal de Physique*¹⁹⁰. Em 1962, Salgueiro e Gomes Ferreira utilizaram a instalação Philips produtora de radiação X para bombardeamento fotónico de elementos de número atômico compreendido entre 73 e 92 e obtiveram espectros de fluorescência utilizados para medir as intensidades relativas das radiações emitidas. Para esse efeito estudaram a variação da densidade de enegrecimento da chapa fotográfica com a energia da radiação incidente¹⁹¹. Em 1963, este estudo teve um desfecho inesperado ao ser obtida uma expressão para o coeficiente mássico de absorção do quartzo para comprimentos de onda entre 780 U.X. e 1500 U.X¹⁹². O trabalho foi aceite para publicação em *Il Nuovo Cimento*¹⁹³. Finalmente, os investigadores saíram do ciclo das

¹⁸⁸ AIC (ref. 181), 3251/3, Relatório de actividades, ano de 1961, 20 Dezembro 1961.

¹⁸⁹ ACT, INIC, *José Francisco Vitorino Gomes Ferreira*, processo 4896, Relatório dos trabalhos, ano de 1963, 28 Dezembro 1963.

¹⁹⁰ J. G. Ferreira, M.O. Costa, M.I. Gonçalves, L. Salgueiro, “Le rendement de transition de Coster-Krönig LI→LIII des éléments de nombre atomique compris entre 73 et 92”, *Journal de Physique*, 26 (1965): 5-8. Este trabalho foi complementado com o estudo do rénio publicado no mesmo ano. L. Salgueiro, M. A. Campos, J. G. Ferreira, “Le rendement de transition de Coster-Krönig LI→LIII du rhenium”, *Portugaliae Physica*, 4 (2) (1965): 131-134. Ver também AIC, (ref. 181), 3251/4, Relatório das Actividades do CEF, ano de 1964, 30 Novembro 1964 e ACT, INIC, *José Gomes Ferreira*, (ref. 189), Relatório Individual, ano de 1966, 29 Novembro 1966.

¹⁹¹ ACT, INIC, *José Gomes Ferreira*, (ref. 189), Relatório dos trabalhos, ano de 1962, 30 Dezembro 1962.

¹⁹² *Idem*, Relatório dos trabalhos, ano de 1963, 28 Dezembro 1963. Ver também AIC, (ref. 181), 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1963, 19 Dezembro 1963.

¹⁹³ Lídia Salgueiro, José Gomes Ferreira, “Le coefficient massique d’absorption du quartz pour des longueurs d’onde comprises entre 0.780 A° et 1500 A°”. *Il Nuovo Cimento*, 30 (1963): 1568.

publicações na *Portugaliae Physica* e em *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*.

Os rendimentos de níveis atômicos continuaram a ser explorados por Gomes Ferreira, em 1963, numa dissertação para concorrer ao título de Professor Agregado¹⁹⁴. Segundo Maria Teresa Gonçalves e Maria Inês Gonçalves estes estudos “foram de grande importância na medida em que as determinações sobre rendimentos de Auger e de Coster-Krönig do nível L eram muito escassas nessa época”¹⁹⁵. As provas de agregação foram prestadas em 11, 14, e 15 de Janeiro de 1965¹⁹⁶.

As placas nucleares deixaram de interessar os investigadores mas a Física Nuclear manteve-se nos seus objectivos, dando seguimento a um projecto antigo iniciado em 1956. Com efeito neste ano, Gomes Ferreira, Lúcia Salgueiro e Arnaldo Silvério iniciaram a “instalação de uma disposição para espectrografia magnética (sublinhado no original)” para obter “espectros de electrões de conversão interna”. A “disposição completa” era constituída “por uma caixa metálica para vácuo; um grande íman permanente de campo regulável; e um espectrógrafo de 180° (detector em película fotográfica)”. Tratou-se de um projecto planeado, desenhado e construído no CEF, à excepção da caixa metálica, e em que se empenharam Gomes Ferreira, Lúcia Salgueiro e Maria Inês Gonçalves que substituiu Silvério em 1960. Apesar do grande esforço este empreendimento terminou em 1963 sem resultados. É possível que este insucesso tenha estado na origem de uma visita de Gomes Ferreira à Suécia, em Setembro de 1963, com uma bolsa do IAC para efectuar um estágio de quinze dias no Laboratório de Física da Universidade de Estocolmo, sob a direcção de Tor Ragnar Gerholm (1925-2007). Durante este estágio Gomes Ferreira tomou contacto

¹⁹⁴ José F. Gomes Ferreira, “Contribuição para o estudo de rendimentos dos níveis atômicos de elementos de número atômico superior a 73”. Dissertação apresentada em concurso para Professor Agregado de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, 1963.

¹⁹⁵ M Teresa Ramos, M. Inês Marques, “Trinta anos devotados à Ciência”, AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira*, (ref. 185), pp. 41-44.

¹⁹⁶ AIC (ref. 181), 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1965, s.d.

com as técnicas modernas de espectrometria magnética de electrões de conversão interna que pretendia desenvolver no CEF¹⁹⁷. O interesse por esta via da Física Nuclear levou à aquisição do espectrómetro magnético Gerholm, em 1968.

Em 1963, contavam-se três bolseiros do IAC, Lídia Salgueiro, Gomes Ferreira e Maria Inês Gonçalves desde 1962, e da Fundação Calouste Gulbenkian Maria Teresa Gonçalves. Somavam-se a estes quatro bolseiros duas colaboradoras, Maria de Lurdes Tavares e Maria Amália Migães de Campos, atingindo o total de seis elementos, um homem e cinco mulheres¹⁹⁸, uma desproporção deveras invulgar. O inverso, cinco homens e uma mulher, não seria, porém, inesperado sendo legítimo interrogar se a forte componente feminina do CEF foi acidental ou se representou uma tendência. Esta questão merece uma breve reflexão.

Apesar das peculiares condições de trabalho estas não explicam por si só a predominância feminina, que se manteve através do tempo¹⁹⁹. Em matéria de recrutamento de colaboradores, o CEF competia com o Centro de Estudos de Física Nuclear instalado no IPO e com o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares que recebiam do Estado apoio material mais generoso, as condições da investigação eram mais aliciantes, não havia obrigações docentes, salvo no caso dos assistentes universitários e, além disso, era dada preferência aos homens. Um exemplo encontra-se no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Logo após a inauguração em 1961 o Serviço de Reactores, com a anuência do director-geral, Carlos Cacho, solicitou a Gomes Ferreira uma lista de alunos finalistas da licenciatura em Ciências Físico-Químicas. Dessa lista resultou o recrutamento de Eduardo

¹⁹⁷ AIC, *José Francisco Vitorino Gomes Ferreira*, 3239/2, Gomes Ferreira para o secretário do IAC, 24 Julho 1963.

¹⁹⁸ AIC (ref. 181), 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1962, 19 Dezembro 1962.

¹⁹⁹ Ver Júlia Gaspar, “Atomic and Nuclear Physics Research, Pole of Attraction for Portuguese Women (1940-1970)”, comunicação ao 8º Meeting do STEP, Corfu, 21-24 Junho 2012; Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo, Luís Miguel Carolino, Teresa Salomé Mota, *Uma História da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1911-1974)* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2013), pp. 134-45.

Martinho, Henrique Machado Jorge e António Bettencourt, em Outubro de 1961. Jaime da Costa Oliveira foi recrutado mais tarde devido ao cumprimento do serviço militar²⁰⁰.

Uma explicação mais completa tem então de ser procurada nas condições sociais da classe média durante o Estado Novo e das mulheres, em particular. Entre estas condições, que apesar de tudo evoluíram mais visivelmente a partir da década de 1960, encontrava-se o lugar subalterno das mulheres no emprego, aliás tal como acontecia nas restantes classes sociais. Às mulheres, que obtinham a licenciatura em Ciências Físico-Químicas, estava reservada a docência no ensino secundário. Por isso, a predominância feminina nesta licenciatura não é surpreendente visto que se destinava, essencialmente, a preparar docentes para este nível de ensino. As profissões mais bem remuneradas como a dos engenheiros e a dos médicos ficavam para os homens. No caso dos físicos a sua situação também mudou quando passaram a usufruir de oferta de emprego no Centro de Estudos de Física Nuclear no IPO, em 1953, (secção 4.3) e no Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, em 1961 (subsecção 5.2.4). Com o desenvolvimento económico da década de 1960 e a criação da licenciatura em Física, a predominância das mulheres no CEF começou a diminuir. Em 1968, havia cinco homens para seis mulheres²⁰¹ e, no final de 1969, a proporção era de seis homens para seis mulheres²⁰², incluindo em ambos os casos os bolsiros no estrangeiro, porém a tendência continuou a ser de predominância feminina. Os últimos dados disponíveis sobre o conjunto dos colaboradores do CEF estão incluídos no Inventário do Potencial Científico e Técnico do País, de 1971, promovido pela Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Nele se registam um total de 15 elementos, seis homens e nove mulheres²⁰³.

²⁰⁰ António Joaquim Gonçalves Ramalho, “Testemunhos”, in Oliveira, *O Reactor Nuclear Português* (ref. 131), pp. 306-19, na p. 313.

²⁰¹ AIC (ref. 181), 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1968, s.d.

²⁰² *Idem*, Relatório Anual do CEF, ano de 1969, s.d.

²⁰³ AIC (ref. 181), 3252/3, Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Inventário do potencial científico e técnico do país, 1971.

Em 1964, o IAC foi alvo de uma nova reforma orgânica, que passou pela reestruturação dos seus órgãos, tendo-se criado um Conselho Superior e um Conselho Executivo que substituíram a Direcção. António da Silveira, professor de Física do Instituto Superior Técnico foi nomeado presidente do IAC. No discurso da tomada de posse sintetizou os pontos que deveriam nortear a acção do Instituto: por um lado o carácter prioritário da investigação fundamental e, sem exclusivismos, a vocação da Universidade neste domínio e, por outro lado, a formação de investigadores²⁰⁴. A Física passava a ficar representada no IAC ao mais alto nível, até Silveira abandonar o cargo em Novembro de 1967.

Ainda a partir de 1964, o CEF foi palco da actividade e protagonismo de Fernando Monteiro Bragança Gil (1927-2009) que deu os primeiros passos na investigação frequentando um curso de radioisótopos no Centro de Estudos de Física Nuclear no IPO, em 1956 (secção 4.3.2). Ao mesmo tempo colaborava no arranque do Laboratório de Radioisótopos do Instituto de Medicina Tropical, subsidiado pela Junta de Investigação do Ultramar, tendo sido contratado como investigador em 1957. Neste ano, em Agosto e Setembro, frequentou um curso na Isotope School, em Harwell²⁰⁵. Em 1958, iniciou em Paris um curto estágio destinado “à colheita de elementos para preparação de um outro no Laboratoire Joliot-Curie de Physique Nucléaire” da Faculdade de Ciências de Paris-Orsay. De 1959 a 1961, especializou-se em Espectroscopia Nuclear de Baixas Energias,

²⁰⁴ Maria Fernanda Rollo, Maria Inês Queiroz, Tiago Brandão, Ângela Salgueiro, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX: Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012), pp. 283-285. Sobre este mandato ver António da Silveira, “Comentários imperfeitos com elementos para uma história dos Estabelecimentos Científicos em Portugal”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe de ciências*, XV (1984): 143-205, nas pp. 153, 156 e seguintes.

²⁰⁵ Ver Augusto Barroso, “Fernando Bragança Gil”, *Gazeta de Física*, 21 (1) (1998): 28-30; Augusto Barroso, Ana Maria Eiró, Marta Lourenço, “Fernando Bragança Gil (1927-2009). Professor, investigador, museólogo e divulgador de ciência”, in Simões (coord.) *Novas Memórias* (ref. 66), pp. 103-111; Isabel Serra, Elisa Maia (comissárias) “Bragança Gil: Uma vida na Ciência e na Cultura”, Exposição na CFCUL, 30 Outubro 2010.
<http://fisica-e-quimica-na-politecnica.org/07BANCOIMAGENS/imgsExpo/CARTAZES.pdf>.

terminando com a obtenção do grau de Doutor em 13 de Junho de 1961²⁰⁶. Nesta altura os doutoramentos no estrangeiro não eram reconhecidos em Portugal para prosseguimento de uma carreira académica pelo que tinha de ser ainda defendida uma tese na Universidade portuguesa. É neste contexto que se dá a aproximação de Bragança Gil ao CEF. Em 1961, foi convidado por Gomes Ferreira para integrar a comissão de redacção da *Gazeta de Física* e a sua integração como colaborador do CEF, verificou-se em 1964, continuando como investigador da Junta de Investigações do Ultramar²⁰⁷. Em Dezembro de 1964, Bragança Gil requereu ao IAC uma bolsa de estudos “para prosseguimento do seu trabalho de investigação e preparação de uma tese para a obtenção do grau de doutor pela Universidade de Lisboa”²⁰⁸. Amaro Monteiro apoiou este pedido e António da Silveira, presidente do IAC, mostrou a sua grande admiração pelo candidato,

homem cheio de entusiasmo e bem dotado para a investigação no laboratório. Já fez 4 exposições dos seus trabalhos no Seminário de Física do IAC onde podemos apreciar as suas qualidades. É um elemento importante do ressurgimento da *Portugaliae Physica*²⁰⁹ ocupando-se da sua edição. Nunca tinha solicitado uma bolsa ao IAC por acanhamento. É actualmente um dos elementos com quem mais podemos contar para o desenvolvimento da investigação em Portugal²¹⁰.

A Espectroscopia Nuclear entrou no CEF pela mão de Bragança Gil. Este ramo da Física Nuclear “tem como objecto o estudo dos modos de desexcitação dos núcleos radioactivos bem como a análise das radiações emitidas”, estudando a energia dessas radiações e as “correlações existentes entre elas no espaço e no tempo”, permitindo assim

²⁰⁶ ACT, INIC, *Fernando Monteiro de Bragança Gil*, processo 10051, Curriculum Vitæ, 15 Dezembro 1964; Fernando Bragança Gil, “Contribution à l’étude de la famille du ²³¹Pa par des corrélations angulaires de quelques cascades γ - γ e α - γ ”, Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Paris, 1961.

²⁰⁷ AIC, (ref. 181) 3251/4, Relatório de actividades, ano de 1964, s.d.; Barroso, “Fernando Bragança Gil” (ref. 205).

²⁰⁸ Barroso, “Fernando Bragança Gil” (ref. 205); ACT, INIC, *Fernando Bragança Gil* (ref. 206), Declaração, 15 Dezembro 1965.

²⁰⁹ A publicação da *Portugaliae Physica* foi interrompida de 1954 a 1965.

²¹⁰ ACT, INIC, *Fernando Bragança Gil* (ref. 206), Parecer de António da Silveira, IAC, 3 Abril 1965.

obter informações para a compreensão do núcleo atómico²¹¹. Após 1964, foram montados diversos equipamentos no CEF que possibilitaram a resposta a este novo objectivo.

Por esta altura a direcção do CEF mudava novamente. A 3 de Março 1965, Amaro Monteiro informava o presidente do IAC da sua ausência para Luanda em comissão de serviço, como professor dos Estudos Gerais Universitários de Angola e, em 13 de Abril, o secretário do IAC informava José Sarmiento, professor catedrático de Física da FCUL, da sua nomeação para director do CEF²¹². Passados quatro anos, em Abril de 1969, José Sarmiento atingiu o limite de idade, deixando de exercer as funções de director do CEF²¹³. Sucedeu-lhe Gomes Ferreira²¹⁴ que continuou a actividade de investigador a que tinha dedicado, até então, 40 anos da sua vida profissional.

A investigação no CEF entrava numa fase de desanuviamento. Em 1965, o director do CEF, José Sarmiento, dirigia-se ao IAC para encomendar radioisótopos ao Radiochemical Centre em Amersham, Inglaterra, destinados a fontes padrão para espectrometria de cintilações e ao trabalho com placas nucleares²¹⁵. Para justificar os pedidos, informava que o CEF estava a equipar-se para desenvolver os meios de trabalho em Física Atómica e em Física Nuclear “no domínio dos métodos de detecção e medida das radiações nucleares que fazem uso de instrumentação electrónica”. Especificamente, fazia referência a uma “instalação de espectrometria- γ por meio de contadores de cintilação” já montada e outra em curso de montagem “de espectrometria- α por meio de junções de semicondutores”. O material tinha sido adquirido, maioritariamente, no ano anterior com um subsídio do IAC. Nos planos de José Sarmiento estava a aquisição de um osciloscópio de boa precisão. As razões eram variadas: já existia no CEF equipamento

²¹¹ Fernando Bragança Gil, J. Carvalho Soares, “Espectrometria magnética de electrões”, *Gazeta de Física*, 5 (2) (1970): 37-48, na p.38.

²¹² AIC (ref. 181), 3251/4, secretário do IAC a José Sarmiento, 13 Abril 1965.

²¹³ AIC (ref. 181), 3251/5, José Sarmiento ao presidente do IAC, 25 Março 1969.

²¹⁴ *Idem*, Memorando do Conselho Superior do IAC, sessão de 2 Abril 1969.

²¹⁵ AIC (ref 181), 3251/4, José Sarmiento ao presidente do IAC, 5 Maio 1965.

electrónico de precisão e continuaria a aquisição deste tipo de material “quer por aquisições do Centro, quer do Laboratório de Física da Faculdade de Ciências, quer ainda por construção no próprio Centro ou em colaboração com outros organismos científicos”; havia necessidade de calibração do equipamento e verificação frequente do seu estado de funcionamento e, eventualmente, afinação e reparação; os trabalhos de investigação exigiam “medidas rigorosas das características dos sinais provenientes dos instrumentos de medida”. José Sarmiento também pretendia que fosse equipada uma oficina mecânica e para esse efeito seria necessário acrescentar, ao subsídio pedido, o salário de um operário²¹⁶. Algumas verbas não foram concedidas durante o ano de 1965 e por isso foram incluídas na lista para 1966²¹⁷. Mesmo não tendo sido possível determinar qual o equipamento realmente adquirido, a informação sobre os pormenores do pedido de subsídio é importante para avaliar como progrediram as condições da investigação depois de 1964. Este progresso nota-se nos trabalhos sobre rendimentos de fluorescência em que os investigadores passaram a usar instrumentação moderna de detecção da radiação emitida no decaimento radioactivo, numa instalação experimental semelhante à usada anteriormente por Lídia Salgueiro e Gomes Ferreira, em Edimburgo (secção 4.4)²¹⁸.

Outro pedido de José Sarmiento, de 12 de Julho de 1965, referia-se à compra de contadores de cintilação, mais fáceis de calibrar do que o filme fotográfico, para medir intensidades das riscas espectrais dos raios X. Desta vez o subsídio não era exorbitante²¹⁹. A este pedido António da Silveira, respondeu, prontamente através de uma nota interna. O subsídio deveria ser concedido urgentemente para que a adaptação pudesse fazer-se durante as férias de forma a ultimar os trabalhos de investigação em curso. Além disso,

²¹⁶ *Idem*, José Sarmiento ao presidente do IAC, 20 Maio 1965.

²¹⁷ AIC (ref 181), 3251/5, José Sarmiento ao presidente do IAC, 22 Dezembro 1965.

²¹⁸ F. Bragança Gil, Carlos F. Miranda, J. Sousa Lobo, J. Gomes Ferreira, “Le rendement de fluorescence du niveau L du Radium”, *Portugaliae Physica*, 4 (1) (1965), pp. 17-31; Lídia Salgueiro, J. Gomes Ferreira, Maria Teresa Ramos, Maria Joquina Bettencourt, F. Bragança Gil, “Le rendement de fluorescence du niveau L de l’uranium”, *Comptes rendus des séances de l’Académie des Sciences*, 267 (1968): 1293-96.

²¹⁹ AIC (ref 181), 3251/4, José Sarmiento ao presidente do IAC, 12 Julho 1965.

acrescentava que o CEF era o Centro do IAC “que maior contribuição [tinha] dado à representação portuguesa no estrangeiro no campo da Física experimental”²²⁰. Em 1966, Gomes Ferreira e Bragança Gil adaptaram um espectrómetro de cintilações ao espectrógrafo Cauchois, para ser associado à instalações produtoras de raios X. Nos testes obtiveram o espectro de raios X_L do irídio e do tório, não tendo no entanto publicado estes resultados²²¹.

Para 1966, o plano de investigação em curso incluía a contribuição “para o conhecimento de constantes nucleares na região dos núcleos médios e pesados (...) pela interacção do núcleo com o cortejo electrónico”²²². Neste domínio foi publicado um trabalho sobre a determinação do coeficiente de conversão interna da radiação electromagnética de 84,3 keV, emitida no declínio túlio-170→Itérbio-170 e outro relativo à desintegração do érbio-169→thulium-169²²³.

Em 1968, foi adquirido o espectrómetro magnético Gerholm após a concessão de dois subsídios pela Fundação Calouste Gulbenkian²²⁴. Segundo a descrição de Augusto Albuquerque Barroso (n.1945), no dia da sua entrega este aparelho gerou alvoroço entre alguns dos alunos da licenciatura em Física quando se encontravam numa aula com Gomes Ferreira. A notícia obrigou à interrupção dessa aula “para que todos assistíssemos à chegada daquilo que, na época, certamente constituía o equipamento de maior porte e preço de que a Faculdade dispunha”. Barroso refere também as “peripécias” ocorridas ao

²²⁰ *Idem*, Nota do presidente do IAC, António da Silveira, 14 Julho 1965. Convém lembrar que António da Silveira dirigia também a “Espectroscopia por efeito Raman” no CEF.

²²¹ ACT, INIC, *Fernando Bragança Gil* (ref. 206), Relatório Individual, ano de 1966, 28 Novembro 1966; ACT, INIC, *José Gomes Ferreira* (ref. 189), Relatório Individual, ano de 1966, 29 Novembro 1966.

²²² AIC (ref. 181), 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1966, s.d.

²²³ F. Bragança Gil, J. Gomes Ferreira, Lídia Ferreira-Salgueiro, Maria Helena Cardoso, “Sur le coefficient de conversion interne k du rayonnement de 84,3keV émis au cours de la désintégration $^{170}\text{Tm} \rightarrow ^{170}\text{Yb}$ ”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 265 (1967):1135-37 ; Maria Inês Marques, Maria Teresa Ramos, “Le spectre d'électrons de conversion émis lors de la désintégration de l'erbium 169 en thulium 169”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 265 (1967): 1209. Maria Teresa (Gonçalves) Ramos esteve fora do país durante o ano de 1966, até Julho, e Maria Inês (Gonçalves) Marques obteve uma bolsa para doutoramento em Paris, com início em 1965.

²²⁴ Bragança Gil, J. Carvalho Soares, “Espectrometria magnética de electrões, *Gazeta de Física*, 5 (2) (1970): 37-48, nota da p. 45.

pôr o aparelho a funcionar destacando a primeira tentativa frustrada da montagem de uma das duas lentes magnéticas de 500 quilograma. Foi necessário recorrer a um guindaste com rodas que logo ali foi desenhado²²⁵. Esta descrição revela o entusiasmo de um aluno do primeiro curso de Física, criado na sequência da Reforma da Faculdade de Ciências de 1964.

Ao abrigo do já referido edital publicado em Diário do Governo de Outubro de 1968 que anunciava subsídios para projectos de investigação por concurso, foi adjudicado ao CEF o projecto “Rendimentos do nível L_{II} do tório, urânio e rádio”. Gomes Ferreira convidou Augusto Barroso e José Carvalho Soares (n. 1936), licenciados em Física em 1969, para executar a actividade enquadrada por este projecto²²⁶. O primeiro resultado deu origem ao artigo “The fluorescence, Auger, and Coster Krönig L_{II} subshell yields of thorium” entregue para publicação em Janeiro de 1971, no *Journal of Physics A: General Physics*. Na introdução, os autores justificavam a importância da determinação destas três grandezas por serem “usadas em Espectroscopia Nuclear e Física Atómica, principalmente em processos que envolvem a interacção entre o núcleo e os electrões orbitais, tais como captura electrónica e conversão interna”²²⁷. O segundo artigo “ L_{II} -Subshell yields of Uranium and Radium”, foi apresentado como continuação do estudo anterior e entregue para publicação em Agosto seguinte, na *Physical Review*²²⁸. Barroso considerou um grande êxito a publicação nestas duas revistas, tanto mais que se verificou pela primeira vez no contexto das publicações do CEF, revelando uma nova aposta na sua visibilidade internacional²²⁹. Um terceiro artigo, relacionado com estes e com outros anteriores sobre o

²²⁵ Augusto Barroso, “Memórias”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira* (ref. 185), pp. 53-54.

²²⁶ *Idem.* Carvalho Soares foi admitido como técnico-experimentador da FCUL e Barroso como segundo assistente da FCUL, em 1969. Ver AIC, (ref. 181) 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1969, s.d.

²²⁷ J. Carvalho Soares, A. Barroso, F. Bragança Gil, J. Gomes Ferreira, “The fluorescence, Auger, and Coster Kronig L_{II} subshell yields of thorium”, *J. Phys. A: Gen. Phys.*, 4 (1971): 679–684.

²²⁸ F. Bragança Gil, A. Barroso, J. C. Soares, J. G. Ferreira, “ L_{II} -Subshell yields of Uranium and Radium”, *Physical Review*, 5 (2) (1972): 536–541.

²²⁹ Barroso, “Fernando Bragança Gil” (ref. 205), p. 29.

mesmo assunto, foi apresentado à sessão da Academia das Ciências de Paris, de 8 de Novembro de 1971, sobre as intensidades relativas e algumas energias dos espectros alfa do plutónio-238, urânio-232 e rádio-224. Os autores, Carvalho Soares, João Pires Ribeiro²³⁰, António José Moreira Gonçalves²³¹, Bragança Gil e Gomes Ferreira, justificaram este estudo porque a precisão dos valores obtidos em estudos de rendimentos de fluorescência dependia “do rigor dos resultados da estrutura fina da radiação α ” e as “diferentes determinações pouco numerosas relativas às estruturas finas do rádio, urânio e plutónio não eram concordantes”²³². Barroso já não participou neste terceiro artigo talvez por ter obtido uma bolsa do IAC, de 1 de Outubro de 1971 a 31 de Julho de 1972, para estagiar na School of Mathematical and Physical Sciences, da Universidade de Sussex, Inglaterra²³³.

O ano de 1966 foi marcado pela progressão na carreira dos dois principais elementos do CEF. Gomes Ferreira candidatou-se a professor catedrático de Física da FCUL, tomando posse em 28 de Janeiro de 1967²³⁴ e Bragança Gil ao doutoramento pela

²³⁰ Pires Ribeiro obteve uma bolsa no país pelo IAC, a partir de 1 Junho 1969. Ver AIC, (ref. 181), 3251/5, do secretário do IAC ao director do CEF, 8 Agosto 1969. Em 1972, foi-lhe concedida uma bolsa fora do país, para durante 10 meses, a partir de 1 de Outubro, na School of Mathematical and Physical Sciences, da Universidade de Sussex, Brighton, “frequentar um curso de pós-graduação e realizar investigações no domínio da Espectroscopia Nuclear Experimental,” visando a obtenção do grau de “Doctor of Philosophy”. Ver AIC (ref. 181), 3252/3, Memorando do presidente do IAC, 5 Julho 1972.

²³¹ Há pouca informação sobre António Gonçalves. Apenas se encontra o seu nome, como assistente da FCUL, no Inventário do Potencial Científico e Técnico do País, JNICT, 1971. Ver AIC, (ref. 181), 3252/3, Gomes Ferreira ao presidente do IAC, enviando cópia do Inventário, 15 Junho 1972.

²³² José C. Soares, João P. Ribeiro, António Gonçalves, Fernando Bragança Gil, José Gomes Ferreira, “Sur les intensités relatives et quelques énergies des spectres α de ²³⁸Pu, ²³²U et ²²⁴Ra”, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 273 (1971): 985–89.

²³³ AIC (ref. 181), 3252/3, secretário do IAC ao director do CEF, 27 Agosto 1971. Até ao final de 1973, segundo os relatórios disponíveis, o trabalho foi intenso mas sem correspondência em publicações. Neste estudo não se fez a compilação exaustiva das mesmas, apenas das mais relevantes para evidenciar o tipo de equipamento aplicado e os objectivos da investigação. Uma actividade que consumiu muitas horas de trabalho foi a calibração do espectrómetro magnético, tipo Gerholm, de que foi publicado o artigo Fernando Bragança Gil, J. Carvalho Soares, “Espectrometria magnética de electrões”, *Gazeta de Física*, 5 (2) (1970): 37-48.

²³⁴ José Pinto Peixoto (1922-1996) recordava mais tarde que o concurso tinha ocorrido quando se encontrava no M.I.T, nos Estados Unidos da América. Dado o curto prazo para concorrer, Gomes Ferreira comunicou-lhe as datas e enviou-lhe “logo a minuta do requerimento para que eu o remetesse a tempo”. Concorreram ambos e ficaram aprovados com mérito absoluto, mas Gomes Ferreira com mérito relativo. “E um dos seus primeiros actos foi propor ao Conselho Escolar da Faculdade a minha nomeação para Prof.

Universidade de Lisboa, em 1966²³⁵, defendendo a tese em Julho de 1967. No ano lectivo de 1967/68 entrou na carreira docente como primeiro assistente de Física da FCUL²³⁶.

Apesar dos incentivos, a Universidade encontrava dificuldades em recrutar assistentes qualificados, um problema que preocupava Gomes Ferreira. Em Maio de 1968, escrevia ao presidente do IAC referindo o caso de três alunos do 5º ano da licenciatura em Física no ano lectivo 1968/69 os quais estavam a ser “aliciados por determinada entidade”²³⁷, com ofertas de emprego a tempo parcial tornadas definitivas após terminarem a licenciatura. Gomes Ferreira propunha ao IAC que lhes fosse facultada uma bolsa destinada à colaboração em trabalhos de investigação no domínio da Espectroscopia Nuclear²³⁸. Esta carta mereceu toda a atenção tanto do Conselho de Investigação como do Conselho Superior do IAC mas não foi possível atender à situação dada a inexistência de meios legais²³⁹.

Entretanto aproximava-se o tempo de maior autonomia. Na sua reunião de 30 Outubro de 1970, o Conselho Superior do IAC aprovou uma lista de grupos que satisfaziam as condições para atribuição de Projectos de Acção Cultural e de Investigação Científica e deliberou que as disponibilidades orçamentais do Orçamento Ordinário e do III Plano de Fomento seriam aplicadas prioritariamente a favor da implementação destes projectos²⁴⁰. O CEF foi um dos centros seleccionados e ao seu projecto designado por “Espectroscopia Nuclear e Fenómenos de Interação do Núcleo com o Cortejo

Catedrático por convite”. José Pinto Peixoto, “José Francisco Vitorino Gomes Ferreira: o Cientista, o Professor e o Homem”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira*, (ref. 185), pp. 7-12.

²³⁵ Fernando Bragança Gil, “Contribuição para o estudo do declínio do ²²⁷Th”, Dissertação para doutoramento na FCUL, 1966. AIC, (ref. 181), 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1966, s.d.

²³⁶ Barroso et al., “Fernando Bragança Gil” (ref. 205), pp. 104-05.

²³⁷ Tratava-se do Laboratório de Física de Engenharia Nucleares. Ver APCM, AOS/364/03, Situação dos principais assuntos da JEN, 23 Julho 1969, p. 4. “A fim de estimular a admissão dos melhores alunos, a Junta de Energia Nuclear instituiu, há pouco, um sistema de subvenção a estudantes de alguns cursos superiores. Os alunos subvencionados comprometem-se a servir cinco anos na Junta de Energia Nuclear após a conclusão dos respectivos cursos.”

²³⁸ AIC (ref. 181), 3251/5, José Gomes Ferreira ao presidente do IAC, 14 Maio 1968.

²³⁹ *Idem*, Memorando do IAC, 23 Maio 1968.

²⁴⁰ AIC (ref. 181), 3252/3, Circular do presidente do IAC ao director do CEF, 20 Novembro 1970.

Electrónico” foi atribuído o código LF1 (significando Lisboa-Física). Gomes Ferreira, director do CEF desde Abril de 1969, foi nomeado director do projecto mantendo-se na direcção do CEF. Com esta nova orientação o investimento do IAC no CEF, “em despesas correntes e com pessoal (bolseiros)”, passava a ser gerido directamente pelo director do projecto²⁴¹. O Projecto de Investigação LF1 tinha dois orientadores – Na Espectroscopia Nuclear, Bragança Gil e na Espectrometria de Raios X e Fenómenos de Interação do Núcleo com o Cortejo Electrónico, Lídia Salgueiro²⁴².

De Novembro de 1970 a Março de 1973, Gomes Ferreira manteve a liderança do projecto de investigação LF1 em Física Atómica e em Física Nuclear, mas no final deste período chegava a hora da separação. O IAC aceitou a proposta visando o desdobramento do projecto LF1, que passou a designar-se por LF1-I, “Espectroscopia de Raios X e Fenómenos de Interação entre o Núcleo e o Cortejo Electrónico”, tendo como director Gomes Ferreira e por LF1-II, “Espectroscopia Nuclear”, tendo como director Bragança Gil²⁴³. Esta separação traduzia a diversificação da investigação no CEF e o começo de um novo período da vida do laboratório que já não estava apenas centrada na liderança do casal Salgueiro-Gomes Ferreira como em tempos de maiores dificuldades. A instauração do regime democrático irá acentuar esta vertente e introduzir uma dimensão completamente diferente à investigação aí realizada.

Um ano antes de abandonar a presidência do IAC, em 5 de Novembro de 1967, António da Silveira fez questão de cumprir um objectivo de longa data, como afirmou em 1984, “[e]u posso dizer agora que aceitei a presidência do I.A.C., em 1964, unicamente para fundar um Instituto de Física, fazer sair a Física da clandestinidade”²⁴⁴. Assim, a criação do Instituto de Física e Matemática (IFM) deveu-se à iniciativa de António da

²⁴¹ *Idem*, Circular do secretário do IAC para o director do CEF, 22 Janeiro 1971.

²⁴² *Idem*, “Memorial” de Gomes Ferreira, 12 de Março de 1972.

²⁴³ *Idem*, 3252/3, Memorando da presidente do IAC, 21 Março 1973.

²⁴⁴ Silveira, “Comentários imperfeitos” (ref. 204), p. 158.

Silveira e ficou registada no Decreto-Lei de 28 de Dezembro de 1966²⁴⁵. Para o êxito desta iniciativa contou com o apoio do ministro da Educação Nacional, Galvão Teles, e da localização de fundos – 5.000 acções da SACOR, “[e] aqui começou o aforro para fundar o Instituto de Física”. O IFM ficou colocado na dependência do IAC e Silveira foi nomeado seu presidente²⁴⁶. O tempo da construção do respectivo edifício só permitiu que a primeira actividade “O Seminário de Teorias Físicas e Física Nuclear”, tivesse sido realizada em 18 de Novembro de 1971 e que o edifício tivesse ficado pronto para ser ocupado em 23 de Dezembro, mas o anfiteatro com 63 lugares só ficaria disponível em 1973, uma necessidade que a lotação máxima das salas de seminários de 20 a 25 lugares tornava premente²⁴⁷.

O projecto do IFM foi alvo de conversações entre António da Silveira, Gomes Ferreira, Bragança Gil, Lídia Salgueiro e José Sarmento. De início pensou-se que se poderia concentrar no IFM, o CEF (com o núcleo do IST sobre Física Molecular, coordenado por Silveira) e o Seminário de Estudos Matemáticos do IAC anexo à FCUL, mas esta ideia foi abandonada. Ao CEF acabariam por ser atribuídas apenas algumas salas²⁴⁸.

Este assunto foi também tratado numa carta de António da Silveira para Veiga Simão, de Setembro de 1973. Depois de construído, o IFM passou a ter “vida autónoma e um ‘staff’ próprio, independente das Universidades Clássica e Técnica de Lisboa, com o fim de fazer sair a investigação científica, nos domínios da Matemática e sobretudo da Física – mais ainda da Física Teórica – do seu triste marasmo provinciano, de lhe dar

²⁴⁵ *Diário do Governo*, I Série, nº 300, 28 Dezembro 1966, Decreto-Lei nº 47 424. Ver também Rollo *et al.*, *Ciência, Cultura e Língua* (ref. 204), pp. 295-98; Silveira, “Comentários imperfeitos” (ref. 204), pp. 166-77 e 183-94.

²⁴⁶ Silveira, “Comentários imperfeitos” (ref. 204), pp.167, 162 e 184.

²⁴⁷ *Idem*, pp. 186 e 188.

²⁴⁸ *Idem*, pp. 166-67 e 192.

enfim *uma dimensão europeia*”²⁴⁹. Sobre os grupos de Física e Matemática instalados no IFM, durante os seus dois primeiros anos de actividade, em 1972 e 1973, a informação existente é inconclusiva.

A criação do IFM revela a importância que a Física fundamental passou a ter com o Plano Intercalar de Fomento e o III Plano de Fomento e o apoio concedido a este projecto pelo poder político através dos ministros da Educação Nacional, Galvão Teles e Veiga Simão. No entanto, ficou a dever-se a um projecto de António da Silveira longamente amadurecido, ao seu poder e prestígio enquanto professor de Física do Instituto Superior Técnico e ao seu activismo enquanto presidente do IAC.

5.4 Sociedade Portuguesa de Física: a união profissional dos físicos portugueses

Quando em Outubro de 1946, saiu o primeiro número da *Gazeta de Física*, Armando Gibert, o seu fundador, declarava ser um dos objectivos da nova revista “promover o maior interesse de todos pela ‘profissão’ de físico”²⁵⁰. Nessa altura, os físicos encontravam-se integrados na Sociedade Portuguesa de Química e Física (SPQF) e a necessidade de uma sociedade que velasse pela “profissão” de físico só despontou muito mais tarde²⁵¹. O primeiro passo foi dado em Dezembro de 1965, com a revisão dos estatutos daquela

²⁴⁹ *Idem*, carta de António da Silveira a Veiga Simão, pp. 198-205, nas pp.199-200.

²⁵⁰ Armando Gibert, “Tribuna de Física. Em nome da direcção”, *Gazeta de Física*, 1 (1) (1946): 1-3, na p. 1.

²⁵¹ A afirmação profissional dos químicos é anterior. Ver Vanda Leitão, Ana Carneiro, Ana Simões “Tackling a Complex Chemical Equation: The Portuguese Society of Chemistry, 1911-1926, in Anita Kildebaek Nielsen, Sona Strbanova (orgs.) *Creating Networks in Chemistry: The Founding and Early History of Chemical Societies in Europe* (The Royal Society of Chemistry: 2008), pp. 257-280. Mais tarde, em 1926, os físicos juntaram-se aos químicos na Sociedade Portuguesa de Química e Física.

Sociedade, e o nascimento da Sociedade Portuguesa de Física, em 19 de Abril de 1974, foi o culminar do processo²⁵².

Uma alteração importante da revisão dos estatutos da SPQF foi a designação Núcleos, até esse ano ligada ao carácter regional, que passou a designar-se Delegações. Os Núcleos passaram a referir-se à Física e à Química e ficaram integrados nas Delegações. Na nova estrutura da SPQF, cada uma das Delegações de Lisboa, Porto e Coimbra, passou a integrar um Núcleo de Física e um Núcleo de Química, aos quais foi concedida maior autonomia²⁵³. Esta revisão foi efectuada a pensar na separação mas só passados cerca de cinco anos foi retomado o interesse pela associação profissional dos físicos.

O passo seguinte foi a primeira reunião para tratar da “Posição do Núcleo de Física de Lisboa dentro da Sociedade Portuguesa de Química e Física” que se realizou a 15 de Fevereiro de 1971. Nesta reunião presidida por Gomes Ferreira, director do Centro de Estudos de Física anexo à FCUL e presidente do Núcleo de Física de Lisboa, estiveram presentes 12 pessoas. Dela saiu uma comissão provisória, constituída por quatro físicos, Augusto Barroso e J. Maia Quininha, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e Filipe Duarte Santos e Eduardo Martinho, do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, para estudar “a viabilidade humana e científica de constituir um grupo de Física auscultando as diversas pessoas ligadas a este ramo da ciência”. Além disso, foi sugerido que o Porto e Coimbra fossem contactados para constituírem comissões idênticas²⁵⁴. Em conformidade, aquela comissão promoveu um inquérito em que indagava do interesse em 1) criar uma Sociedade Portuguesa de Física que se desejaria actuante, 2) fortalecer a

²⁵² Um estudo mais completo sobre este assunto encontra-se em Júlia Gaspar “Sociedade Portuguesa de Física: a tardia associação profissional dos físicos portugueses”, entregue para publicação.

²⁵³ Estatutos da Sociedade Portuguesa de Química e Física, Aprovados em assembleia geral, 15 Dezembro 1965.

²⁵⁴ AHMUL, MUHNAC, *Fundo FCUL*, Pasta 2316, Acta da Reunião do Núcleo de Física da SPQF, 15 Fevereiro 1971.

posição dos Núcleos de Física dentro da SPQF²⁵⁵. A Comissão admitiu que “o número de respostas obtidas correspondeu, pelo menos a 50% da totalidade das pessoas que no país se sentem ligadas à Física”. O Núcleo de Física de Lisboa voltou a reunir em 19 de Março para apreciar os resultados do inquérito. Das 133 respostas, 126 tinham-se pronunciado a favor da criação da Sociedade Portuguesa de Física. Apesar do número de respostas não ser considerado inteiramente satisfatório, foi decidido prosseguir no sentido da criação da Sociedade, pedindo a convocação de uma Assembleia Geral da SPQF e promovendo uma segunda fase do inquérito²⁵⁶. Até 31 de Maio foram obtidas 220 respostas com 210 a manifestarem interesse pela constituição da SPF²⁵⁷.

Esta actividade associativa foi acompanhada de um inquérito, a diversos físicos, publicado no suplemento “Mesa Redonda” do *Diário de Lisboa*, com início a 14 de Maio de 1971²⁵⁸.

Os dois primeiros depoimentos foram de Gomes Ferreira da FCUL e de Frederico Gama de Carvalho do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares que responderam a perguntas englobadas na questão genérica, “É viável a Sociedade Portuguesa de Física?” Para Gomes Ferreira, a formação da Sociedade foi tornada mais premente após o desdobramento da licenciatura de Ciências Físico-Químicas em duas, a de Física e a de Química, em 1964. A actividade da Sociedade Portuguesa de Química e Física, então existente, tinha sido precária particularmente para a Física, que precisava de uma sociedade operante que promovesse “reuniões periódicas para apresentação de trabalhos científicos e

²⁵⁵ *Idem*, Carta da Comissão: Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho, 19 Fevereiro 1971.

²⁵⁶ *Idem*, Barroso *et al.*, “Uma carta em quatro pontos ou o primeiro noticiário SPF”, 30 Março 1971.

²⁵⁷ *Idem*, Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho e Jaime Oliveira do LFEN (que aparece pela primeira vez como membro da comissão), Noticiário SPF 3, 9 Junho 1971. Em anexo, “Resultados do inquérito do Núcleo de Física de Lisboa da Sociedade Portuguesa de Química e Física (até 31 de Maio de 1971)”. Este “Noticiário” é considerado o primeiro dirigido a “cerca de oito dezenas de pessoas” relatando, por isso, os acontecimentos desde a reunião de 15 Fevereiro 1971.

²⁵⁸ *Idem*, “Depoimentos sobre o interesse e possíveis formas de actuação de uma Sociedade Portuguesa de Física”.

a realização de conferências e congressos a nível nacional”. Por outro lado, a apresentação de comunicações pelos investigadores portugueses oferecendo “uma panorâmica do estado actual do desenvolvimento da Física no nosso país” forneceria os dados para a “planificação da investigação nesta ciência”. Seria, evidentemente, necessário algum apoio de entidades privadas, da indústria portuguesa, e oficiais “sobretudo numa época de renovação da nossa política científica, como aquela que atravessamos”. Para Frederico de Carvalho a nova sociedade deveria lançar um “inventário e avaliação dos recursos humanos e materiais existentes, incluindo instalações, instrumentação e infra-estruturas”, um elemento de trabalho indispensável a qualquer planificação. Além disso, a nova sociedade poderia desempenhar as funções de órgão consultivo, emissor de pareceres fundamentados que solicitaria dos seus membros mais competentes em relação a cada assunto²⁵⁹.

A 21 de Maio, Rómulo de Carvalho, professor metodólogo do Liceu Pedro Nunes, foi interrogado sobre “Como poderia a Sociedade Portuguesa de Física contribuir para a actualização permanente do ensino da Física nos liceus?” Uma das actividades da Sociedade deveria ser a realização de sessões onde os professores pudessem receber de pessoas competentes “conhecimentos actualizados nos assuntos que mais lhes interessassem” e, além disso, “reunir os esforços de todos na luta contra as deficiências do ensino da Física”. A sociedade poderia disponibilizar aos professores material didáctico, incluindo bibliografia, diapositivos e gravuras transparentes²⁶⁰.

A 28 de Maio, a delegação de Coimbra participou por intermédio do professor extraordinário de Física, Luís Alte da Veiga, com a resposta à pergunta “Poderá a Sociedade Portuguesa de Física desempenhar papel relevante quanto ao ensino da Física

²⁵⁹ S.A., “É viável a Sociedade Portuguesa de Física?”, *Diário de Lisboa*, Mesa Redonda, 14 Maio 1971, p.10.

²⁶⁰ *Idem*, “Como poderia a Sociedade Portuguesa de Física contribuir para a actualização permanente do ensino da Física nos liceus?”, 21 Maio 1971, p. 4.

nas escolas superiores?” Este professor comparou a dimensão da Física portuguesa, enquanto instituição universitária, com as suas congéneres estrangeiras e observou como ela era pouco relevante. Referiu como evidência que “não há no conjunto das três Universidades metropolitanas, uma vintena de alunos em cada ano da licenciatura, sobretudo nos últimos anos”²⁶¹.

Os professores auxiliares da Faculdade de Ciências do Porto, João António de Bessa Meneses e Sousa e José Ferreira da Silva, abordaram o tema “A inserção dos físicos portugueses no quadro das empresas”, em 2 de Junho. Para estes professores, a auscultação em parceria com o Instituto Nacional de Investigação Industrial, forneceria dados sobre as necessidades mais prementes da indústria nacional, naqueles aspectos que envolvessem “questões de Física Aplicada, com vista à criação de cursos de pós-graduação nessas matérias”. Um Congresso Nacional da Física poderia servir para os físicos se conhecerem e debaterem os sectores da Física em que se trabalhava ou não²⁶².

No seu depoimento de 16 de Julho, António Brotas, professor de Física do Instituto Superior Técnico, contribuiu com a sua resposta à pergunta, “Qual a importância de uma Sociedade de Física na nossa política científica?” António Brotas, comparou a influência na vida da sociedade das pessoas com formação científica de nível elevado, por considerar que essa influência era “um dos factores mais importante, senão o mais importante, no desenvolvimento e progresso (...)”. Enquanto nos países avançados, “pelo seu número e pelo seu peso” essa influência acabava por existir, mesmo que isso não desse muito nas vistas, em Portugal, essas pessoas pelo seu número insignificante eram “colocadas com

²⁶¹ *Idem*, “Poderá a Sociedade Portuguesa de Física desempenhar papel relevante quanto ao ensino da Física nas escolas superiores?”, 28 Maio 1971, p. 4.

²⁶² *Idem*, “A inserção dos físicos portugueses no quadro das empresas”, 2 Julho 1971, p. 7.

frequência numa situação de marginalidade e [tinham] um peso diminuto na vida da comunidade”²⁶³.

Além destes aspectos particulares, foi unânime o interesse manifestado por todos os entrevistados na criação da SPF, embora com considerações e sugestões de tipo diferente. Várias respostas focaram o apoio que a Sociedade poderia prestar à investigação e à inserção dos físicos no tecido industrial, bem como ao melhoramento do ensino secundário e superior. Foi sugerida a publicação de, pelo menos, uma revista periódica, tendo os docentes do Porto referido a *Gazeta de Física* como exemplo. Este alargado leque de personalidades são o testemunho duma acção bem organizada e do interesse suscitado pela criação da Sociedade Portuguesa de Física.

A 13 de Julho de 1971, realizou-se, finalmente, a sessão extraordinária da assembleia-geral da Sociedade Portuguesa de Química e Física no Anfiteatro de Química da FCUL. Kurt Jacobson (1904-1991), professor catedrático de Química desta faculdade e secretário-geral da SPQF, interveio para concordar com a separação e Gomes Ferreira agradeceu o apoio dos químicos. Recordou que a revisão dos Estatutos de 1965 tinha sido efectuada a pensar na cisão e que um dos factores que tinham vindo a dar maior acuidade à separação advinha da reforma das Faculdades de Ciências de 1964, ao separar as licenciaturas em Física e em Química. Por voto secreto foi votada por unanimidade a “cisão da Sociedade Portuguesa de Química e Física em duas sociedades: a Sociedade Portuguesa de Química e a Sociedade Portuguesa de Física”. Foram aprovados os estatutos das futuras Sociedades por adaptação dos estatutos da “actual Sociedade Portuguesa de Química e Física”. Para executar as decisões da assembleia-geral foi nomeada uma comissão constituída por Kurt Jacobson e pelos membros da comissão do inquérito do

²⁶³ *Idem*, “Qual a importância de uma Sociedade de Física na nossa política científica?”, 16 Julho 1971, p. 11.

Núcleo de Física de Lisboa²⁶⁴. Em Dezembro de 1971, a Gazeta de Física publicava uma breve notícia sobre o processo de constituição da nova Sociedade²⁶⁵.

Em 26 de Maio de 1973, foi entregue um requerimento ao ministro da Educação Nacional para constituir a Sociedade Portuguesa de Física, assim como o pedido de alteração dos estatutos da anterior Sociedade²⁶⁶. A resposta ministerial chegava a 30 de Outubro. Finalmente, em 19 de Abril de 1974, foi celebrada a escritura de constituição da SPF assinada por nove sócios fundadores²⁶⁷.

Em face das respostas dos sócios a um inquérito de 21 de Outubro, foi decidido realizar a primeira reunião da assembleia-geral da SPF em Coimbra, em 25 de Janeiro de 1975. Nesta reunião foi apresentada e votada a lista única dos candidatos aos corpos gerentes da SPF, estando também previsto o voto por correspondência dos sócios impossibilitados de comparecer em Coimbra, nomeadamente os que se encontravam nas então colónias ultramarinas, nas Ilhas Adjacentes e no estrangeiro²⁶⁸. Em Julho de 1976, a SPF, em comum com a SPQ, foi instalada na sua sede na Av. da República nº 37, 4º andar em Lisboa, prevendo-se a abertura para Setembro. Este local central afigurava-se poder ser um factor de dinamização na vida futura da Sociedade. Essa morada seria alterada recentemente passando a ser o nº 45, 3º Esquerdo na mesma Avenida. Após os devidos

²⁶⁴ AHMUL, MUHNAC (ref. 254), Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho, Jaime Oliveira, “Noticiário SPF.4, 16 Julho 1971”. A ordem de trabalhos da sessão extraordinária da assembleia geral da Sociedade Portuguesa de Física e Química foi a seguinte: 1. Análise dos resultados do inquérito promovido pelo Núcleo de Física de Lisboa da SPQF; 2. Discussão e eventual aprovação da cisão da SPQF em duas Sociedades: a Sociedade Portuguesa de Química e a Sociedade Portuguesa de Física; 3. Eventual alteração dos estatutos e no nome da Sociedade Portuguesa de Química e Física. Ver também J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho, Jaime Oliveira, “Noticiário SPF.5, 30 Outubro 1971”. Eduardo Martinho aparece como representante do LFEN e da FCUL, substituindo Augusto Barroso da FCUL, que se ausentou para Inglaterra a fim se dedicar ao doutoramento.

²⁶⁵ Comissão SPF, “Notícias – Objectivo: Sociedade Portuguesa de Física”, *Gazeta de Física*, Nº 5, pp.132-33 (1971).

²⁶⁶ AHMUL, MUHNAC (ref. 254), A Comissão SPF, “Noticiário SPF 7, 31 Maio 1973”; Anexos: Requerimentos ao Ministro da Educação Nacional: pelo Secretário-Geral da Sociedade Portuguesa de Química e Física, de 18 Maio 1973 e pela Comissão Organizadora da Sociedade Portuguesa de Física de 22 Maio 1973.

²⁶⁷ *Idem*, A Comissão SPF, “Noticiário SPF 8, 21 Outubro 1974”.

²⁶⁸ *Idem*, “Noticiário SPF 9, 21 Dezembro 1974”.

contactos a *Gazeta de Física* passou a ser o órgão da SPF, dedicado aos problemas de divulgação, ensino da Física e questões relacionadas com a vida da Sociedade. Esperava-se que a publicação da *Gazeta* passasse a ser regular com quatro números por ano, sendo distribuída aos sócios gratuitamente no espírito do artº 9º dos estatutos²⁶⁹. A *Portugaliae Physica* seria integrada mais tarde, em 1979 e, em 1999, passou a fazer parte das revistas da European Physical Society, EPJ.

Cerca de trinta anos depois do sonho inicial de Gibert, foi finalmente criada uma sociedade para dar voz independente aos físicos enquanto profissionais, que se espalharam por diferentes espaços, desde laboratórios do Estado a espaços hospitalares e académicos, e não exclusivamente a espaços de ensino. A este processo não foram naturalmente alheios todos os acontecimentos relatados nesta tese que lentamente consolidaram a investigação em Física em novos espaços abertos pelo programa nuclear.

5.5 Considerações finais

A Junta de Energia Nuclear, que incluía o Laboratório de Física e Energia Nucleares como uma direcção-geral, ocupa um lugar de destaque neste capítulo, de acordo com a sua importância no panorama nacional. Abordaram-se também dois outros espaços de investigação, o Laboratório e o Centro de Estudos de Física da FCUL, associados à Sociedade Portuguesa de Física que surgiu como um subespaço resultante da união entre ambos.

Em fins de 1961, a Junta enfrentou três grandes desafios: a manutenção da prospecção e exploração do urânio, a montagem de um laboratório de investigação

²⁶⁹ *Idem*, O Secretariado da SPF, “Circular Secretariado 1/76”, Julho 1976.

científico-tecnológica no domínio da energia nuclear com êxito equiparável ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil e a instalação de centrais nucleares. Chegou o momento de avaliar até que ponto foram ganhos esses três desafios. Em 1962, Leite Pinto dava-se conta do estrangulamento a que Junta estava sujeita, causado pelo fim da exportação dos óxidos de urânio e o limitado investimento oferecido pelo orçamento do Estado que dava prioridade à Guerra Colonial. Pode-se afirmar que os três desafios não foram ganhos nem perdidos, tão-só ficaram adiados, com a excepção do Laboratório que, ao ser dissociado da instalação de centrais nucleares não pôde nunca igualar em prestígio o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ligado à construção de barragens para a electrificação do país.

A prospecção e a exploração do urânio mantiveram-se durante toda a segunda fase da vida da Junta mas não os lucros proporcionados durante a fase anterior. Devido à plethora do urânio, só a concentração dos óxidos acima de 70% permitiria o acesso ao mercado mas para tanto teria sido necessário que fosse concedido à Junta um investimento para transformar a instalação da Urgeiriça, o que não se verificou no tempo de Leite Pinto. A Junta ficou então à mercê do orçamento do Estado, exceptuando o negócio de troca de urânio por equipamento com a França que aliviou um pouco a pressão. Adicionalmente, a alternativa de guardar o urânio para futura utilização em centrais nucleares nem sequer se colocou durante o mandato de Leite Pinto. Este projecto foi protelado para o final da década de 1960, durante o mandato de Kaúlza de Arriaga.

Kaúlza de Arriaga inaugurou um novo período na vida da Junta, em 1967. A Guerra Colonial continuava mas melhorava a situação económica e a correspondente disponibilidade orçamental para atender às necessidades de investimento da Junta. A grande mudança verificou-se no projecto de centrais nucleares. No final de 1968, uma nova reestruturação da Junta equipou-a com a Direcção-Geral dos Combustíveis e

Reactores Nucleares Industriais e o governo organizou-se não só através do Conselho de Ministros para os Assuntos Económicos como também criando uma Comissão de Combustíveis e Centrais Nucleares de natureza intergovernamental, centrada na Junta. Porém, a sua projecção no mundo empresarial da exploração do minério de urânio e das centrais nucleares extravasou o seu programa inicial. O sector privado foi chamado a substituí-la nesses domínios, anunciando a sua extinção a prazo. No final de 1973, o peso da Junta diminuía na área industrial quando foi amputada da Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais e quando a componente da exploração dos Serviços de Prospeccção e Exploração Mineiros se começou a orientar para a privatização. A Junta perdeu valor estratégico e saiu da tutela da Presidência do Conselho.

Os dois presidentes da Junta, Leite Pinto e Kaúlza de Arriaga, e o presidente-interino Soeiro de Brito, como anteriormente aconteceu com Ulrich, exerceram o seu poder sempre limitado pela vontade soberana de Salazar. A partir de 1961 foram ainda intermediários os ministros da Presidência até 1961 e, após esta data, os ministros de Estado Adjuntos do Presidente do Conselho. Dos quatro altos funcionários presidentes da Junta, apenas Leite Pinto enfrentou o poder de Salazar na área da instalação de centrais nucleares, com resultados mais visíveis durante o mandato do seu sucessor.

Leite Pinto sonhara para o Laboratório o grande objectivo de contribuir para a instalação de centrais nucleares mas este não se tornou realidade. A partir de 1968, foram-lhe impostas as funções de laboratório de investigação científica e tecnológica pluridisciplinar, tendo como equipamento distintivo o reactor nuclear de investigação, o acelerador Van de Graaff e a instalação piloto de urânio metálico. Embora Kaúlza de Arriaga pretendesse vedar ao Laboratório a investigação fundamental, isso não se concretizou totalmente, como se verificou no caso da Física Nuclear investigada com o acelerador Van de Graaff. Um número significativo dos seus investigadores doutorou-se no

estrangeiro, na sequência do plano de formação, e o Laboratório passou a afirmar-se como centro de investigação. Alguns investigadores acabaram por sair para a Universidade que ganhou com esta especialização.

O Laboratório e o CEF, dois espaços tão diferentes, foram unidos através da investigação, a tradição do segundo, e dos investigadores que migraram do segundo para o primeiro espaço, sendo Carlos Cacho, director do Laboratório, o mais notável. A Física fundamental do CEF não encontrou interesse nos equipamentos do Laboratório, nem nos aceleradores Van de Graaff e Cockcroft-Walton, nem no reactor. Apesar de algumas dificuldades, o Laboratório foi apadrinhado pelo poder político enquanto o CEF, centrado na sua agenda de investigação, só no final da década de 1960 foi alvo da nova política do governo do Estado Novo para a investigação fundamental. No campo da preparação científica, o alheamento das Faculdades de Ciências do problema nuclear também é digno de nota, pois só a partir de 1969 puderam oferecer licenciados em Física, treinados nos domínios da Física Nuclear e da Mecânica Quântica num enquadramento de modernização dos currículos.

No período dos últimos 12 anos desta tese, as condições da investigação do CEF melhoraram, embora a sua produtividade em Física Atómica e Nuclear, medida pelo número de artigos publicados se tenha mantido relativamente baixa, enquanto o acesso a prestigiadas revistas científicas da especialidade só se verificou pela primeira vez na década de 1970. A investigação deu um salto qualitativo quando Bragança Gil, doutorado em Paris, integrou o CEF em 1964. Antes disso, a modernização dos equipamentos sofreu com a falta de investimento do Instituto de Alta Cultura, valendo aos investigadores os subsídios da Fundação Calouste Gulbenkian para a compra dos apetrechos mais dispendiosos. Mas apesar das novas condições de autonomia e de maior investimento e apoio à formação no estrangeiro, proporcionadas pelo Plano Intercalar de Fomento e

continuadas com o III Plano de Fomento, o CEF continuava a ser um pequeno laboratório, no final de 1973.

A dimensão do Instituto de Física e Matemática (IFM) contrasta com a do CEF, mesmo ao fim de mais de trinta anos de vida. Reflecte, no fundo, o maior poder de António da Silveira face a Gomes Ferreira e Bragança Gil, os dirigentes de cada uma destas instituições.

Quanto à actividade profissional dos físicos, centrou-se de início com grande predominância na docência, avançou com dificuldade para a investigação científica na universidade e nos laboratórios do Estado, nomeadamente no Laboratório de Física e Energia Nucleares. O acesso à indústria estava praticamente vedado aos físicos visto que as aplicações de Física e a respectiva tecnologia estavam destinadas aos engenheiros. Simultaneamente, a existência de licenciaturas em Ciências Físico-Químicas nas Faculdades de Ciências das Universidades de Lisboa, Porto e Coimbra era um reflexo da fraqueza da Física e da Química, enquanto disciplinas académicas incapazes de se imporem autonomamente. Esta situação terminou com a reforma que instituiu as licenciaturas em Física e em Química, em 1964, e reflectiu-se na revisão dos Estatutos da Sociedade Portuguesa de Química e Física de 1965, que concedeu maior autonomia aos Núcleos de Física e de Química. A presença de elementos do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares na Comissão condutora do processo de cisão no seio da SPQF é reveladora do dinamismo que os novos profissionais da Física, com o estatuto de investigadores, imprimiram ao processo e ao crescente envolvimento na sociedade portuguesa desta nova classe de profissionais.

Conclusão

Nesta tese analisaram-se os percursos da Física e energia nucleares na capital portuguesa, no período entre 1947 e 1973, através de encontros e desencontros de cientistas, engenheiros, administradores de ciência e políticos, portadores de agendas específicas e detendo muitas vezes a capacidade de exercer o poder em contextos multiformes de interacção entre ciência e política. Este estudo de caso complexo atende à forma como o poder na área da ciência foi exercido, ou seja as múltiplas situações em que o ditador exerceu o poder directamente ou delegou as suas competências em ministros ou altos funcionários da sua confiança política, de acordo com os argumentos apresentados na Introdução.

Em espaços institucionais diversos, cimentados por culturas específicas, a Física tornou-se relevante através do nuclear, depois da genética na agricultura e da engenharia civil na electrificação do país que conduziram à construção de dois laboratórios do Estado, a Estação Agronómica Nacional e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil. No caso do nuclear, tratou-se de um processo desencadeado externamente fruto da eclosão da Guerra Fria e de Portugal se tornar fornecedor de óxido de urânio. Ao fim de 26 anos, a análise da situação ao longo das páginas anteriores permite verificar as mudanças profundas no panorama científico-tecnológico, inicialmente estrangulado por constrangimentos no campo da formação de especialistas. A discussão do estigma do atraso científico-tecnológico foi encarada com a naturalidade resultante de nele se tropeçar inicialmente e, posteriormente, com a evidência dos progressos resultantes da aplicação do programa nuclear e da evolução positiva da economia no início da década de 1960.

São esses avanços no campo da formação e da investigação científica que se resumem em seguida. Em 1952, foram tomadas medidas drásticas para promover a formação de especialistas destinados ao programa nuclear português, instalando uma rede de centros de estudos de energia nuclear. Só foi estudado, em profundidade, o Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao Instituto Português de Oncologia, que participou em actividades de formação e cujos resultados mais visíveis foram a contribuição para a instalação do Laboratório Calouste Gulbenkian de Espectrometria de Massa e Física Molecular da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, no Instituto Superior Técnico, e a criação da medicina nuclear em Portugal. Em relação aos restantes, os dados apontam para um desempenho de importância relativa na preparação de quadros para a Junta de Energia Nuclear. Tendo sido reconhecida, em devido tempo, a insuficiência dos centros na qualidade da formação dos seus bolseiros, foram tomadas medidas adicionais, em primeiro lugar, com o seu envio em massa ao estrangeiro. Em segundo lugar, o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares foi construído para providenciar a formação científica e tecnológica de investigadores. Do balanço global da sua actividade, conclui-se que forneceu à Junta um conjunto de técnicos altamente especializados em áreas diversificadas da energia nuclear e, além disso, alguns dos investigadores que receberam formação no Laboratório acabaram por fortalecer os quadros de pessoal científico, não só da universidade como da indústria e do sector público do Estado. O sistema universitário modernizou-se com a reforma curricular do sector da engenharia e a reforma das Faculdades de Ciências que incluiu a separação das licenciaturas em Ciências Físico-Químicas, em Física e em Química. A investigação universitária apoiada pelo Plano Intercalar de Fomento e pelo III Plano de Fomento passou a dispor de novos incentivos através do financiamento e da autonomia da sua gestão. Só na década de 1970, a investigação em Física Nuclear fundamental no CEF mostrou sinais de desabrochar pela mão de Bragança Gil, mas os resultados mais palpáveis dessa mudança

ultrapassam largamente o ano de 1973 em que esta tese termina. Contudo, não se deve minimizar o esforço despendido ao longo de todo o período para manter a actividade deste centro de investigação.

No que respeita ao programa nuclear português foi organizada a prospecção do minério de urânio em Portugal e estendida aos territórios coloniais. A exploração do minério foi continuada após o seu abandono pelos britânicos, em 1962. No Laboratório de Física e Engenharia Nucleares uma instalação piloto produziu urânio puro e foi construída uma instalação de concentração do óxido de urânio de elevado teor, uma condição para a entrada desta matéria prima no mercado. A possível central nuclear portuguesa teria também assegurado o fornecimento de urânio, mas o sucessivo protelamento da decisão de a construir constituiu uma enorme decepção para muitos actores. O fraco desenvolvimento industrial, que não compreendia um consumo energético suficiente, acabou por justificar o adiamento da sua construção. Porém, também se pode argumentar que a programação da construção de centrais nucleares poderia ter previsto o desenvolvimento de indústrias de apoio a montante e a jusante, que acabariam por contribuir para elevar o consumo energético. No fundo transparece a falta de interesse do governo português na instalação de centrais nucleares, que se verificou, uma vez mais, ao não ter dado seguimento à proposta da Junta de Energia Nuclear espanhola de participar no seu projecto de centrais próximas da fronteira Portugal-Espanha. Sobre este assunto não foi possível determinar as razões do desinteresse do governo português. Evidentemente que não está em causa a defesa do nuclear como solução energética, mas apenas a constatação de que a vontade política e as condições económicas para concretizar esta via nuclear surgiram muito tarde, próximo do fim da década de 1960.

As vicissitudes do Laboratório de Física e Energia Nucleares foram também a consequência de limitar a instalação de centrais nucleares à compra “chaves na mão”. Neste caso ficou muito clara a decepção de Leite Pinto que tinha arquitectado objectivos grandiosos

para este terceiro grande laboratório do Estado. Por outro lado, a ligação deste à universidade foi descurada, provavelmente pela indisponibilidade e conservadorismo do sistema universitário. Por ironia foi o Instituto Superior Técnico que, já em pleno século XXI, acabou por absorver o Laboratório.

É agora o momento de nos debruçarmos sobre uma questão bem mais sensível, avaliar em que medida é a história dos percursos da Física e energia nucleares em Portugal um instrumento fundamental para detectar e avaliar mudanças no regime do Estado Novo. O confronto entre os acontecimentos relatados no primeiro capítulo, relativo ao período de 1947-1952, e os restantes é elucidativo. Se atendermos às características repressivas do regime – ausência de liberdades fundamentais, censura, desmandos da polícia política (PIDE) –, até poderia parecer que tudo isso tinha sido eliminado no início da década de 1950, porque após a grave decisão do governo de expulsar os investigadores ligados à oposição democrática, em 1947, não foram relatados nos capítulos seguintes casos semelhantes, nem se fez mais referência aos problemas resultantes da ausência de liberdades fundamentais, censura, ou desmandos da polícia política. Este aparente clima de paz social deve-se ao facto das circunstâncias terem mudado após os acontecimentos dramáticos de 1947. A actuação política dos investigadores científicos tornou-se mais discreta, de tal modo que não voltaram a ser encontrados no centro das lutas posteriores da oposição democrática ao regime do Estado Novo e, por isso, este estudo é omissivo em relação a esta problemática. Os mecanismos repressivos tornaram-se mais subtis e o medo também desempenhou um papel dissuasivo. O policiamento das actividades nucleares é apenas relatado através da presença da PIDE no elenco dos vogais da Junta, não tendo sido detectados casos de perseguição política. Pode até concluir-se que o policiamento das actividades nucleares, que a PIDE exerceu, não teria sido diferente do realizado em democracia por outro tipo de polícia. O mundo da ciência e da tecnologia aparece assim como um oásis de liberdade, onde não há descontentamento dos

investigadores nem movimentos estudantis universitários de contestação do regime. De igual modo, as mudanças que ocorreram no regime do Estado Novo, nomeadamente, após a subida ao poder de Marcelo Caetano e a sua adopção de uma política de “evolução na continuidade” não foi sequer afluída.

Salazar está presente como ditador, no primeiro capítulo, como hábil negociador no segundo e como interlocutor de Ulrich no terceiro, mas nos dois últimos capítulos mal damos pela sua presença. Quanto a Marcelo Caetano a tendência foi dos ministros de Estado Adjuntos serem os interlocutores dos presidentes da Junta de Energia Nuclear e, por isso, ficámos sem saber quais foram as posições do último presidente do Conselho sobre a questão nuclear. A questão do poder político esteve presente durante toda a narrativa, mas o poder absoluto dos ditadores aparece, em algumas situações, como que eclipsado pelo poder dos ministros e dos altos funcionários, mais notavelmente a partir de meados da década de 1950. No entanto esta imagem é enganadora porque o ditador continuava a ter a última palavra. Ulrich, o primeiro presidente da Junta, ainda reportava directamente a Salazar mas o que se observa é apenas a sua ratificação das decisões de Ulrich. Com Leite Pinto, um lutador incansável pela sua causa, a instalação de centrais nucleares, de nada lhe valeu questionar as determinações de Salazar no exercício de um poder que se afirmava em momentos cruciais.

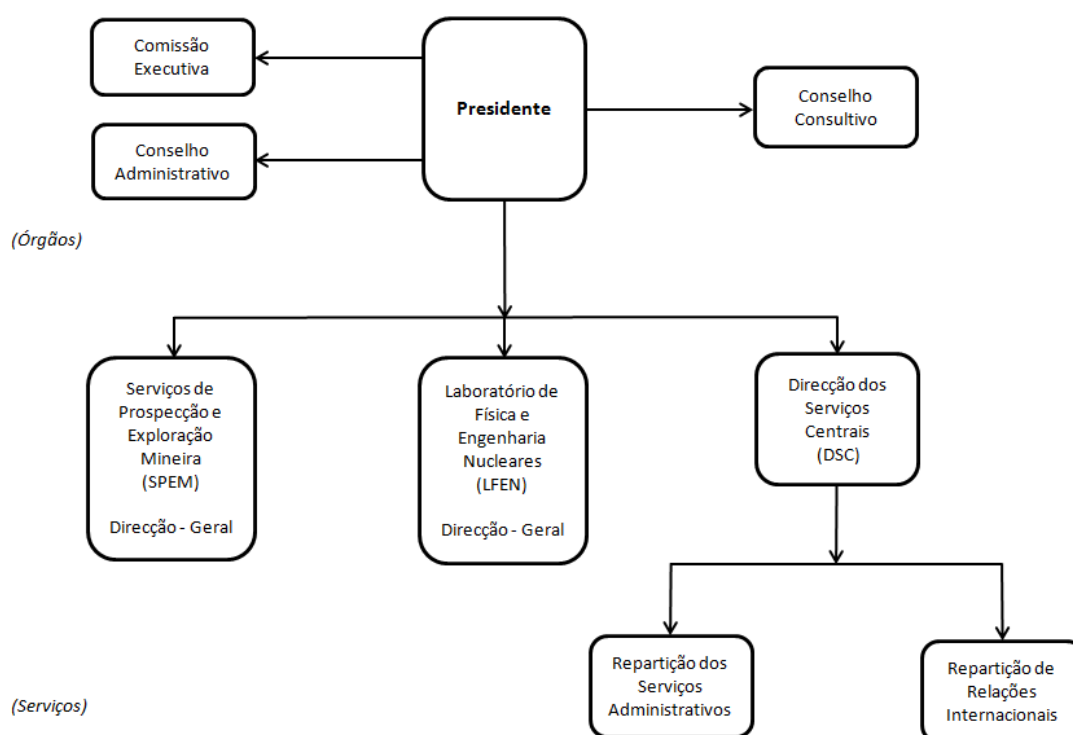
Foi analisada a incidência da guerra colonial no programa nuclear mas foram praticamente ignorados os impactos sociais e políticos, nomeadamente a mobilização dos investigadores para a guerra colonial e a forma como esta contribuiu para a queda do regime. Uma nova abordagem no futuro poderá encarregar-se destas questões.

Portugal foi membro fundador de três organizações internacionais: Organização Europeia de Cooperação Económica (OECE), em 1948, Organização do Tratado do Atlântico Norte, mais conhecida pela designação inglesa, North Atlantic Treaty Organization (NATO), em 1949, e Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA) em 1956. A primeira situou-se

no âmbito da ajuda Marshall, no campo da economia, de que Portugal beneficiou, a segunda ficou a dever-se ao interesse dos americanos nas ilhas dos Açores e a terceira ao facto de Portugal ser produtor de óxido de urânio. Contudo, Portugal só foi admitido na Organização das Nações Unidas (ONU), em 1955, porque a União Soviética vetou a sua entrada com o argumento de que não existiam relações diplomáticas entre os dois países. A implantação de Portugal na cena internacional, após 1955, era sólida. O facto de se tratar de uma ditadura não foi impeditivo de conviver em nenhuma destas organizações do pós II Guerra Mundial. As dificuldades só surgiram no início da década de 1960, na ONU, não por ser uma ditadura mas pelo seu estatuto de potência colonial. A não resolução da questão colonial foi, aliás, determinante para a queda do regime, a braços, também, com os problemas da falta de democracia interna.

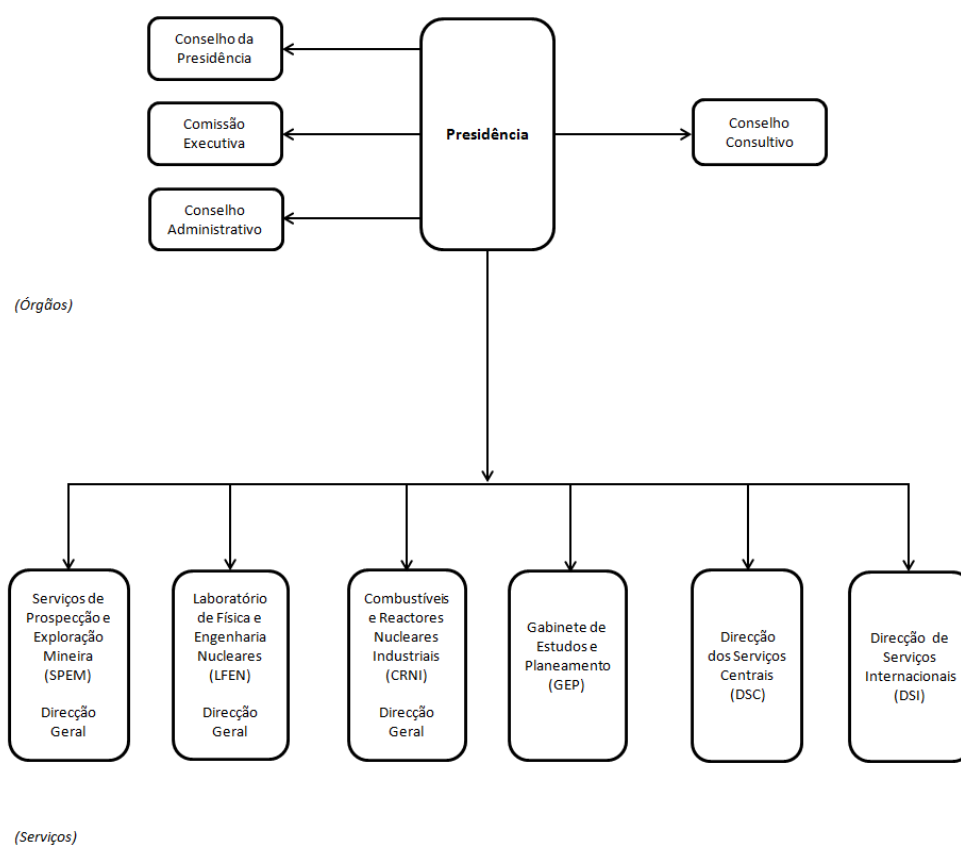
Numa tese em que se abordaram cruzamentos de percursos tão complexos e diversos quanto os associados à exploração do urânio, Junta de Energia Nuclear, Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, Centro de Estudos de Física Nuclear de Lisboa, Instituto Português de Oncologia e Centro de Estudos de Física, muitos assuntos ficaram, necessariamente, por discutir. Entre eles, destacam-se o papel da Assembleia Nacional e da Câmara Corporativa em questões como a inclusão dos problemas nucleares na elaboração dos planos de Fomento ou o papel dos ministros da Educação Leite Pinto (1955-1961), Galvão Teles (1962-1968) e Veiga Simão (1970-1974) na reforma universitária e da investigação científica ou o papel da imprensa diária na construção da imagem pública do nuclear em Portugal. Sem dúvida que histórias de instituições como a Junta de Energia Nuclear ou o Laboratório de Física e Engenharia Nucleares não tardarão a aparecer. Apesar das várias avenidas históricas ainda por cruzar, espera-se que esta tese tenha já conseguido mostrar como as ciências e, neste caso particular, a Física e energia nucleares, são facetas incontornáveis de qualquer narrativa histórica sobre o Estado Novo.

Anexo I - Organograma da Junta de Energia Nuclear, 1958



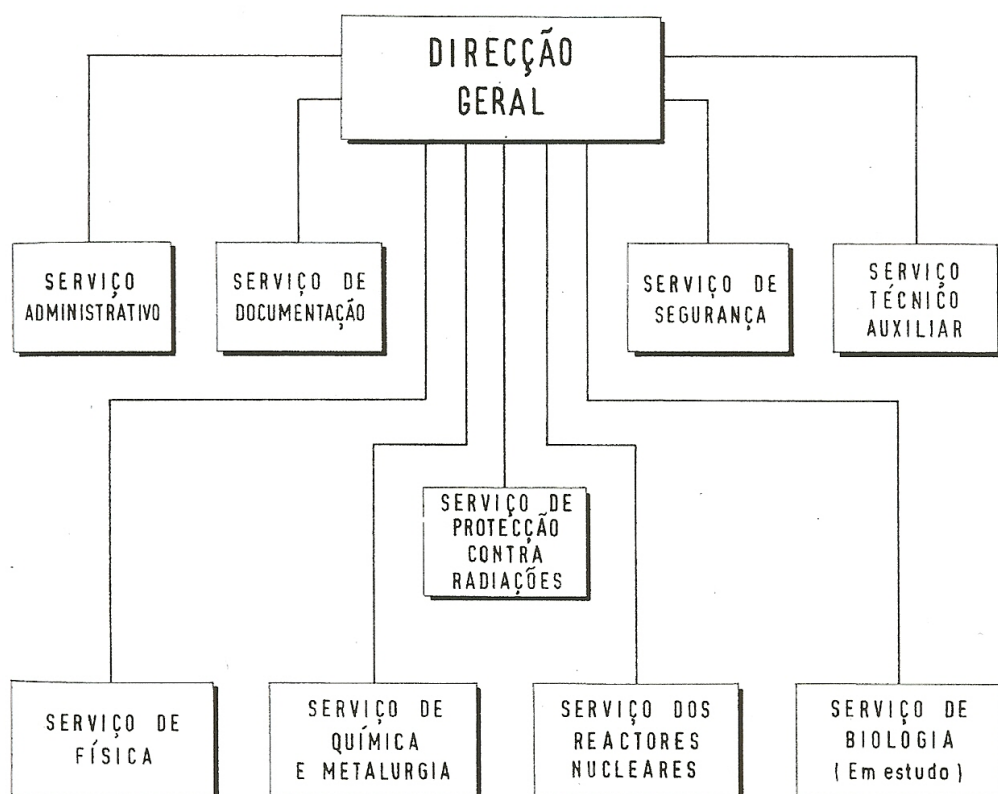
Fonte: *Diário do Governo*, I Série, nº 264, 5 de Dezembro de 1958, Decreto-Lei nº 41 995.

Anexo II - Organograma da Junta de Energia Nuclear, 1968



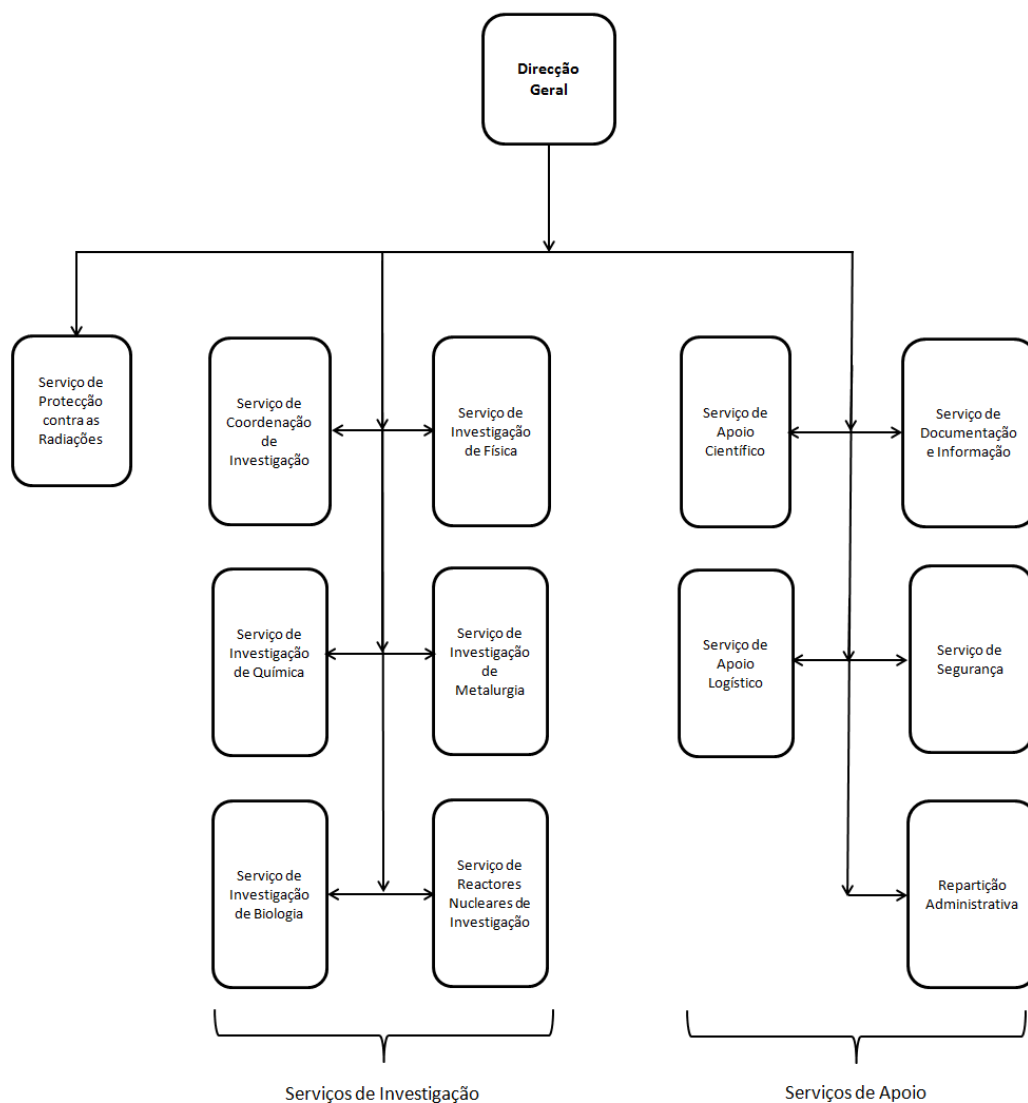
Fontes: *Diário do Governo*, I Série, Número 209, 4 de Setembro de 1968, Decreto-Lei nº 48 567; Adaptação do organograma in António Jorge Coelho de Carvalho, Maria do Rosário Toré Romão Sequeira Gil, *LNETI. Génesis e situação ao fim de 12 anos*, vol. 1 (Lisboa: LNETI, 1992), p. 96.

Anexo III - Organograma do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1961



Fonte: Carlos Cacho, "Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Estudo sobre a organização e o desenvolvimento das actividades", Dezembro, 1961, p. 27.

Anexo IV - Organograma do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1968



Fontes: Jaime da Costa Oliveira, *O Reactor Nuclear Português, Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 164-65; Adaptação do organograma in António Jorge Coelho de Carvalho, Maria do Rosário Toré Romão Sequeira Gil, *LNETI. Génesis e situação ao fim de 12 anos*, vol. 1 (Lisboa: LNETI, 1992), p. 96.

Siglas e Acrónimos

ACT – Arquivo de Ciência e Tecnologia
AEC – Atomic Energy Commission
AERE – Atomic Energy Research Establishment
AIEA – Agência Internacional de Energia Atómica
AMF – American Machine & Foundry Company
CCCN – Comissão de Combustíveis e Centrais Nucleares
CDA – Combined Development Agency
CDT – Combined Development Trust
CEA – Commissariat à l'Énergie Atomique
CEEN – Comissão de Estudos de Energia Nuclear
CEF – Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa
CEFNL – Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao Instituto Português de Oncologia
CMAE – Conselho de Ministros para os Assuntos Económicos
CNE – Companhia Nacional de Electricidade
CPE – Companhia Portuguesa de Electricidade
CPIN – Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares
CPR – Companhia Portuguesa de Rádio, Lda.
CUF – Companhia União Fabril, SARL
DGCRNI – Direcção-Geral de Combustíveis e Reactores Nucleares Industriais
DGE – Direcção-Geral da Energia
DGSPM – Direcção-Geral dos Serviços de Prospeção e Exploração Mineira
DSC – Direcção dos Serviços Centrais
EAN – Estação Agronómica Nacional
EFTA – European Free Trade Association
FCSH-UNL – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia
FCUL – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
FMI – Fundo Monetário Internacional
FRELIMO – Frente de Libertação de Moçambique
GATT – General Agreement on Tariffs and Trade
GEP – Gabinete de Estudos e Planeamento

IAC – Instituto para a Alta Cultura/Instituto de Alta Cultura (após 1952)
IAEA – International Atomic Energy Agency
IFM – Instituto de Física e Matemática
IPO – Instituto Português de Oncologia
IST – Instituto Superior Técnico
JEN – Junta de Energia Nuclear
JIA – Junta de Investigaciones Atómicas
JNICT – Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica
LFEN – Laboratório de Física e Engenharia Nucleares
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MIE – Ministério da Indústria e Energia
MPLA – Movimento Popular de Libertação de Angola
MUD – Movimento de Unidade Democrática
NATO – North Atlantic Treaty Organization
OECE – Organização Europeia de Cooperação Económica
PAIGC – Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde
PIDE – Polícia Internacional e de Defesa do Estado
SACOR – Sociedade Anónima Concessionária da Refinação de Petróleo em Portugal, SARL
SEI – Secretaria de estado da Indústria
SPEM – Serviços de Prospecção e Exploração Mineira
SPF – Sociedade Portuguesa de Física
SPQF – Sociedade Portuguesa de Química e Física
UKAEA – United Kingdom Atomic Energy Authority

Fontes e Bibliografia

Fontes – Arquivos

ACT, INIC – Arquivo de Ciência e Tecnologia, fundo do Instituto Nacional de Investigação Científica e Tecnológica

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, processo 4896, secretário do IAC a Gomes Ferreira, 1 Junho 1950.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, processo 4896, Relatórios dos trabalhos: ano de 1950, 17 Dezembro 1950; ano de 1951, 28 Dezembro 1951; ano de 1952, 27 Dezembro 1952; ano de 1953, 31 Dezembro 1953; ano de 1954, 30 Novembro 1954; ano de 1962, 30 Dezembro 1962; ano de 1963, 28 Dezembro 1963; ano de 1966, 29 Novembro 1966.

Fernando Monteiro de Bragança Gil, processo 10051, Curriculum Vitæ, 15 Dezembro 1964.

Fernando Monteiro de Bragança Gil, processo 10051, Parecer de António da Silveira, IAC, 3 Abril 1965.

Fernando Monteiro de Bragança Gil, processo 10051, Declaração, 15 Dezembro 1965.

Fernando Monteiro de Bragança Gil, processo 10051, Relatório dos trabalhos: ano de 1966, 28 Novembro 1966.

AHMUL, MUHNAC – Arquivo Histórico dos Museus da Universidade de Lisboa, Museu Nacional de História Natural e da Ciência

Espólio Gibert, pasta 2469, “Relatório do Director do Laboratório de Física, J. Palacios, sobre o ‘Pessoal do Laboratório de Física’”, 29 Setembro 1950.

Espólio Gibert, pasta 2470, Notas de Serviço no IPO, “Trabalhos feitos desde o dia 10 de Setembro de 1948”, 28 Outubro 1948.

Espólio Gibert, pasta 2475, “Relatório sobre a nossa visita à A.E.R.E. em Harwell e ao Royal Cancer Hospital em Londres”, s.d. (provavelmente Abril de 1950).

Espólio Gibert, pasta 2479, Diário de Serviço no IPO.

Espólio Gibert, pasta 2863, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Louis Dick, 22 Dezembro 1947.

Espólio Gibert, pasta 2864, Correspondência recebida e expedida, Gibert a A. Van Itterbeek, 13 Novembro 1948.

Espólio Gibert, pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Palacios, 19 Janeiro 1946.

Espólio Gibert, pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Manuel Rocha, 10 Fevereiro 1946.

Espólio Gibert, pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Hugo Ribeiro, 29 Julho 1946.

Espólio Gibert, pasta 2866, Correspondência recebida e expedida, Gibert a Roggen, 14 Dezembro 1947.

Espólio Gibert, Julio Palacios, “Actividade e Planos de trabalho”, *1ª Reunião dos Técnicos Portugueses de Energia Nuclear*, Lisboa, Centro de Estudos de Física da Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Janeiro de 1958.

Espólio Gibert, S.A., *A Companhia Portuguesa de Indústrias Nucleares e as Entidades suas Accionistas*, (Lisboa: CPIN, 1961).

Fundo FCUL, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1442, sessão 23 Outubro 1947, p. 67v.

Fundo FCUL, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1442, sessão 18 Maio 1949, p. 83v.

Fundo FCUL, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1443, sessão 10 Outubro 1953, p. 12v.

Fundo FCUL, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1443, sessão 13 Novembro 1954, p. 28.

Fundo FCUL, Actas do Conselho Escolar, Lv. 1443, sessão 8 Junho 1956, pp. 40v-41v.

Fundo FCUL, Pasta 2316, Acta da Reunião do Núcleo de Física da SPQF, 15 Fevereiro 1971.

Fundo FCUL, Pasta 2316, Carta da Comissão: Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho, 19 Fevereiro 1971.

Fundo FCUL, Pasta 2316, Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho, “Uma carta em quatro pontos ou o primeiro noticiário SPF”, 30 Março 1971.

Fundo FCUL, Pasta 2316, Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho e Jaime Oliveira, Noticiário SPF 3, 9 Junho 1971.

Fundo FCUL, Pasta 2316, Augusto Barroso, J. Maia Quininha, Filipe Duarte Santos, Eduardo Martinho, Jaime Oliveira, “Noticiário SPF.4, 16 Julho 1971”.

Fundo FCUL, Pasta 2316, A Comissão SPF, “Noticiário SPF 7, 31 Maio 1973”.

Fundo FCUL, Pasta 2316, A Comissão SPF, “Noticiário SPF 8, 21 Outubro 1974”.

Fundo FCUL, Pasta 2316, “Noticiário SPF 9, 21 Dezembro 1974”.

Fundo FCUL, Pasta 2316, O Secretariado da SPF, “Circular Secretariado 1/76”, Julho 1976.

AIC – Arquivo do Instituto Camões

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Memorando do secretário, 20 Novembro 1947.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Palacios ao secretário do IAC, 28 Junho 1948.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Palacios ao presidente do IAC, 10 Outubro 1948.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Relatório da Actividade do CEF, ano de 1948, 13 Dezembro 1948.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Nota Interna, 20 Janeiro 1949.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Relatório da Actividade do CEF, ano de 1949, 14 Dezembro 1949.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Relatório da actividade do CEF, ano de 1950, s.d.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3250/3, Relatório de Leite Pinto para a direcção do IAC, 25 Janeiro 1951.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Palacios ao presidente do IAC, 23 Dezembro 1951.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Parecer de Leite Pinto enviado ao secretário do IAC, 18 Junho 1952.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Palacios ao secretário do IAC, 28 Outubro 1952.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, secretário do IAC a Palacios, 11 Maio 1953.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, secretário do IAC ao director da FCUL, 22 Maio 1954.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Relatório das Actividades do CEF, ano de 1955, 14 Dezembro 1955.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Palacios ao presidente do IAC, 28 Dezembro 1956.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, secretário do IAC a Amaro Monteiro, 13 Agosto 1957.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Relatório de actividades do CEF, ano de 1957, 14 Dezembro 1957.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/2, Relatório de actividades do CEF, ano de 1958, Dezembro 1958.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/3, Relatório da actividades do CEF, ano de 1959, 19 Dezembro 1959.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/3, Relatório de actividades do CEF, ano de 1960, 15 Dezembro 1960.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/3, Relatório de actividades, ano de 1961, 20 Dezembro 1961.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1962, 19 Dezembro 1962.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1963, 19 Dezembro 1963.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, Relatório de actividades do CEF, ano de 1964, s.d.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, secretário do IAC a José Sarmiento, 13 Abril 1965.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, José Sarmiento ao presidente do IAC, 5 Maio 1965.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, José Sarmiento ao presidente do IAC, 20 Maio 1965.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, José Sarmiento ao presidente do IAC, 12 Julho 1965.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/4, Nota do presidente do IAC, António da Silveira, 14 Julho 1965.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, José Sarmiento ao presidente do IAC, 22 Dezembro 1965.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1965, s.d.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1966, s.d.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, José Gomes Ferreira ao presidente do IAC, 14 Maio 1968.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Memorando do IAC, 23 Maio 1968.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Circular do secretário do IAC para o director do CEF, 11 Outubro 1968.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1968, s.d.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, José Sarmiento ao presidente do IAC, 25 Março 1969.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Memorando do Conselho Superior do IAC, sessão de 2 Abril 1969.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3251/5, Relatório Anual do CEF, ano de 1969, s.d.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, Circular do presidente do IAC ao director do CEF, 20 Novembro 1970.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, Circular do secretário do IAC para o director do CEF, 22 Janeiro 1971.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, secretário do IAC ao director do CEF, 27 Agosto 1971.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Inventário do potencial científico e técnico do país, 1971.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, “Memorial” de Gomes Ferreira, 12 de Março de 1972.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, Gomes Ferreira ao presidente do IAC, enviando cópia do Inventário, 15 Junho 1972.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, Memorando do presidente do IAC, 5 Julho 1972.

Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, 3252/3, Memorando da presidente do IAC, 21 Março 1973.

Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO, 3243/4, Carlos Braga ao presidente da JEN, “Relatório da Actividade desenvolvida no sector da Física de 1 Novembro 1952 a 31 Outubro 1953”. Carlos Braga ao presidente da Junta de Energia Nuclear, 13 Maio 1954.

Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO, 3243/4, Medeiros Gouveia ao MEN, 27 Maio 1954.

Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO, 3243/4, “Notas para a visita de 1 de Fevereiro de 1955”, Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Centro de Estudos de Física, Secção de Lisboa, s/data.

Centro de Estudos de Física Nuclear anexo ao IPO, 3243/4, Palacios ao Secretário do IAC, 29 Dezembro 1954.

Livro de Actas da Comissão Executiva da Junta de Educação Nacional de 1935 a 1936 e da Direcção do Instituto para a Alta Cultura de 1936 a 1942, Actas da 62ª sessão de 9 Junho 1939 e da 64ª sessão de 8 Julho 1939 da Direcção do IAC.

Armando Carlos Gibert, secretário do IAC a Gibert 31 Dezembro 1947.

Lídia Coelho Salgueiro, 0358/12, secretário do IAC a Lídia Salgueiro, 2 Abril 1956.

Lídia Coelho Salgueiro, 0358/12, Relatório desde Maio de 1956 a Março de 1957, 4 Maio 1957.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, Requerimento de Gomes Ferreira ao presidente do IAC, 25 Julho 1950.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, Parecer de Amorim Ferreira de 8 Agosto 1950.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, secretário do IAC a Gomes Ferreira, 16 Junho 1955.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, Relatório da Actividade Científica no trimestre Abril-Junho, 30 Junho 1956.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, Relatório da actividade desde Julho a Setembro de 1956, 3 Outubro 1956.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, Relatório de actividade de Janeiro a Março de 1957, 3 Abril 1957.

José Francisco Vitorino Gomes Ferreira, 3239/2, Gomes Ferreira para o secretário do IAC, 24 Julho 1963.

Julio Palacios Martinez, Francisco Gentil ao Director Geral do Ensino Superior e das Belas Artes, 7 Junho 1948, (cópia de 11 Junho 1948, assinada pelo Chefe de Repartição do Ensino Superior e das Belas Artes).

Julio Palacios Martinez, Francisco Gentil a Amândio Tavares, 28 Outubro 1948.

Julio Palacios Martinez, secretário do IAC ao Director Geral do Ensino Superior e das Belas Artes, 15 Dezembro 1948.

ANTT – Arquivo Nacional da Torre do Tombo

AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 1ª Subdivisão, ministro da Educação Nacional a Salazar, 27 Outubro 1951.

AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 2ª Subdivisão, Relatório da Primeira Reunião Preparatória da Comissão de Energia Atómica, de Leite Pinto, 19 Fevereiro 1952, fls. 87-93.

AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 2ª Subdivisão, Informação apresentada à direcção do IAC, por Leite Pinto, 20 Maio 1952, fls. 94-98.

AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 3ª Subdivisão, Ministério da Educação Nacional, 4 Julho 1952, fls. 99-100.

AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 3ª Subdivisão, Nota anónima de 3 Julho 1952, fls. 103-104.

AOS/CO/PC – 32, pasta 2, 3ª Subdivisão, Mendes Correia, presidente da Sociedade de Geografia de Lisboa ao Ministro da Educação Nacional, 15 Julho 1952, fls. 105-108.

AOS/CO/PC – 37, pasta 27, Relatório da Missão do Presidente da Junta de Energia Nuclear a Inglaterra e França, de 30 de Outubro a 23 de Novembro de 1954, 6 Dezembro 1954, fls. 315-59.

AOS/CO/PC – 52, pasta 6, 1ª a 6ª Subdivisões (Visitas de Leite Pinto a Espanha, Suécia, Dinamarca, Bélgica, Suíça, Itália e França, de 4 de Agosto a 22 de Outubro de 1952).

AOS/CO/PC – 52, pasta 6, 9ª Subdivisão, “Notas para uma informação sobre os conhecimentos que os franceses dizem ter acerca das reservas dos minérios radíferos”, fls. 261-66.

ANTT, AOS/CO/PC – 52, pasta 9, Relatório da Missão a Inglaterra, Herculano de Carvalho, 26 Novembro 1952, fls. 281-88.

AOS/CO/PC – 52, pasta 13, Relatórios JEN de 1954, Notas sobre o problema do urânio, IV-Orientação geral a dar ao problema, a) Situação actual, fls. 393-94.

AOS/CO/PC – 52, pasta 13, Visita à Urgeiriça, fls. 420-425.

AOS/CP – 222, Leite Pinto a Salazar, 1 Março 1962, fls. 283-84

AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, Relação de Concessões e Registos de Urânio pertencentes à Companhia Portuguesa de Rádio, Lda, Senepil-Sociedade de Exportação de Novos Empreendimentos e Processos Industriais, Lda, e Empresa Mineira de Rádio, Lda, 10 Outubro 1947, fls. 77-80.

AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, tradução da proposta da embaixada britânica de 18 Dezembro 1947, anotada por Salazar, fls. 95-96.

AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, Entrevista com o embaixador de Inglaterra em S. Bento, a 8 Maio 1948, Apontamento de Salazar de 11 Maio 1948, fls. 114-17.

AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, Notes e Intérêts Britanniques/Intérêts Portugais, 8 Maio 1948, fls. 121-23.

AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, Apontamento, 31 Julho 1948, fls. 131-134.

AOS, NE-2E2, Cx 432, pt. 12, António de Faria a Nigel Ronald, 31 Julho 1948, fls. 141-143.

AOS, NE-2E2, Cx 432, C. N. Stirling, British Embassy a José Caeiro da Mata, 9 Setembro 1948, fls. 150-51.

PIDE-DGS, *Manuel José Nogueira Valadares*, SR 229/47 NT2592, “Ficha de Informação”, fls. 289-91.

APCM – Arquivo da Presidência de Conselho de Ministros

AOS/280/MP/11-2, presidente da JEN ao ministro de Estado, 6 Julho 1962.

AOS/413/17/243, presidente da JEN, Leite Pinto, ao ministro de Estado adjunto do presidente do Conselho, 3 Março 1967, pp. 3-4.

AOS/577/21/242, presidente da JEN, Leite Pinto, ao ministro de Estado, 3 Abril 1967.

AOS/404/02, Memorando nº 19/67 para o ministro de Estado, Assunto: Conselho da Presidência e Gabinete de Estudos e Planeamento, 26 Outubro 1967.

AOS/404/02, Nota nº 106/67, Assunto: Programa Nuclear Português, do Presidente da JEN para o director-geral do Gabinete de Estudos e Planeamento, 27 Dezembro 1967.

AOS/404/02, Nota nº 107/67, Assunto: Programa da Junta de Energia Nuclear, do Presidente da JEN para o director-geral do Gabinete de Estudos e Planeamento, 27 Dezembro 1967.

AOS/404/02, Memorando nº 48/67 do presidente da JEN para o ministro de Estado, 27 Dezembro 1967.

AOS/404/02, Despacho da Presidência do Conselho de 12 Janeiro 1968.

AOS/574/12, Nota da JEN à XI Conferência Geral e à 395ª Sessão do Conselho de Governadores da Agência Internacional de Energia Atómica.

AOS/574/12, Relatório do presidente da JEN, Kaúlza de Arriaga, relativo à Conferência Geral e à 395ª Sessão do Conselho de Governadores da Agência Internacional de Energia Atómica (AEIA), 4 Novembro 1967.

AOS/364/03, Situação dos principais assuntos da JEN, 23 Julho 1969, p. 8.

AOS/364/03, Situação dos Principais Assuntos da JEN, 31 Dezembro 1970, Anexo A.

AOS/364/03, Situação dos principais assuntos da JEN, 31 Março 1971, p. 9.

AOS/373/12, Relatório C.R.N.I., nº 19/69, Missão a Espanha, Colaboração entre Portugal e Espanha no domínio dos combustíveis e das Centrais Nucleares, (Madrid, 17 a 20 Dezembro 1969).

AOS/373/12, Junta de Energia Nuclear, Gabinete do presidente, Memorando intitulado “Companhia Nacional de Matérias Primas Nucleares”, s/data provavelmente de Janeiro 1970.

AOS/373/12, Memorando nº 61/71 da Junta de Energia Nuclear, Gabinete do presidente para o subsecretário de Estado do Planeamento Económico, de 11 Agosto 1971, Assunto: Constituição da Companhia de Matérias Primas Nucleares.

AOS/228/6-Capilha f, presidente da Junta, Kaúlza de Arriaga, ao ministro de Estado, 31 Outubro 1973.

AOS/228/6-Capilha f, Despacho da Presidência do Conselho, Gabinete do ministro de Estado, à Junta de Energia Nuclear, Outubro 1973.

AOS/228/6-Capilha f, Projecto de Despacho Conjunto, dos ministros de Estado e da Economia e Finanças e do Secretário de Estado da Indústria, versão final, Novembro de 1973.

AOS/228/6-Capilha f, Memorando 6/74 do presidente da Junta, Kaúlza de Arriaga, ao Secretário de Estado da Indústria, 22 Janeiro 1974.

AOS/228/6-Capilha f, Relatório do Grupo de Trabalho para Estudo de uma Associação JEN-CPE, 28 Fevereiro 1974.

IST/Pólo de Loures – Campus Tecnológico e Nuclear, Biblioteca

Carlos Cacho, “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Estudo sobre a organização e o desenvolvimento das actividades”, Dezembro, 1961.

Lista de Publicações do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares, 1963/1974.

MNE-AHD – Arquivo Histórico e Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros

Relações com a Inglaterra respeitantes aos acordos relativos ao Urânio, 2º P., Arm. 52, M. 128.

Pasta I-1, Memorando entregue em mão pelo embaixador de Inglaterra ao ministro dos Negócios Estrangeiros, 25 Junho 1947.

Pasta I-1, Informação da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, (Castro e Solla), 12 Agosto 1947.

Pasta I-1, Memorando entregue pelo embaixador de Inglaterra, 17 Dezembro 1947.

Pasta I-1, Proposta da embaixada britânica, 18 Dezembro 1947.

Pasta I-1, Nigel Ronald a Caeiro da Mata, 27 Fevereiro 1948.

Pasta I-1, Conversa com o Embaixador de Inglaterra, 28 Fevereiro 1948.

Pasta I-1, Nigel Ronald, British Embassy, Lisbon a Dr. José Caeiro da Mata, Ministry of Foreign Affairs, 22 Abril 1948.

Pasta I-8, Caeiro da Mata ao embaixador e Nigel Ronald ao ministro dos Negócios Estrangeiros, ambas de 11 Julho 1949.

Pasta I-2, “Urânio. Para a direcção política”, 5 Agosto 1949, rubricado por Salazar.

Pasta I-3, Nota do embaixador, 11 Janeiro 1950.

Pasta I-3, embaixador britânico ao ministro dos Negócios Estrangeiros e Caeiro da Mata ao embaixador, 12 Abril 1950.

Pasta I-3, Nota da embaixada britânica, s/data.

Pasta I-3, Manuscrito de Salazar, Confidencial, 23 Junho 1950.

Pasta I-3, Nota enviada à embaixada do Reino Unido em 30 Dezembro 1950.

Pasta I-4, Memorando MNE, 23 Junho 1951.

Pasta I-4, Nota entregue por A. Eden ao presidente do Conselho durante a visita em 22 Fevereiro 1952.

Pasta I-4, Nota entregue pelo embaixador Ronald ao presidente do Conselho, em 25 Agosto 1952.

Pasta I-4, Apontamento de conversa com o embaixador dos Estados Unidos, 30 Agosto 1952.

Pasta I-4, Memorandum on Uranium Production in Portugal, 26 Setembro 1952.

Pasta I-4, Pro Memoria, 25 Agosto 1953.

Pasta I-4, Memorando de Nigel Ronald, 22 Novembro 1953.

Pasta I-6, Entrevista de Salazar ao embaixador Britânico, no Forte de Santo António, 25 Agosto 1953.

Pasta I-6, MNE a Nigel Ronald, 15 Outubro 1953

Pasta I-7, Nota do MNE à embaixada britânica, 8 Fevereiro 1955.

Pasta I-7, Texto de Ulrich, Reunião 2 de Fevereiro 1955, “Minha exposição”.

Pasta I-7, Apontamento de Magalhães Cruz, 3 Fevereiro 1955.

Pasta I-7, Texto de Ulrich, Reunião 4 de Fevereiro 1955, “Minha exposição”.

Pasta I-7, Apontamento de Magalhães Cruz, 4 Fevereiro 1955.

Pasta I-7, Manuscrito de Ulrich, “Resumo do problema”, 4 Fevereiro 1955.

Pasta I-7, Nota do MNE à embaixada britânica, 8 Fevereiro 1955.

Pasta I-7, Memorando do embaixador britânico de 16 Fevereiro 1955.

Pasta I-7, Memorando do embaixador britânico de 28 Março 1955.

Pasta I-7, Apontamento de Vasco da Cunha “Conversa com o Embaixador dos EUA, em 11 Maio 1955”.

Pasta I-7, Parecer manuscrito de Salazar, 12 Maio 1955.

Pasta I-7, Nota do MNE à embaixada britânica, 23 Maio 1955.

Pasta I-7, Memorando do embaixador de Inglaterra de 26 Maio 1955.

Pasta I-7, Apontamento de Pinto de Mesquita, 11 Junho 1955.

Pasta I-7, Export of Uranium by the Companhia Portuguesa de Radium, Memorandum of Understanding, s/data.

Pasta I-7, Charles Stirling a Paulo Cunha, G80/192/1955, s/data, e do MNE ao embaixador Charles Stirling, Janeiro 1956.

PT/IST/JEN – Arquivo da Junta de Energia Nuclear, detido pelo Instituto Superior Técnico, integrado no Arquivo de Ciência e Tecnologia.

- DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 1, 27 Abril 1954.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 2, 2 Maio 1954.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 3, 2 Junho 1954.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 5, 11 Agosto 1954.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 6, 8 Setembro 1954.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 7, 6 Outubro 1954.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 9, 9 Dezembro 1954 .
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 10, 5 Janeiro 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 11, 2 Fevereiro 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 12, 2 Março 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 13, 13 Abril 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 14, 11 Maio 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 15, 1 Junho 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 16, 6 Julho 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 17, 3 Agosto 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 19, 12 Outubro 1955.
DSC/018/0002, Livro nº 1, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 22, 11 Janeiro 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 23, 15 Fevereiro 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 25, 4 Abril 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 26, 2 Maio 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 27, 6 Junho 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 28, 4 Julho 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 31, 6 Novembro 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 32, 5 Dezembro 1956.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 34, 6 Fevereiro 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 35, 13 Março 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 36, 3 Abril 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 37, 2 Maio, 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 38, 5 Junho 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 39, 3 Julho 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 42, 6 Novembro 1957.

DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 43, 4 Dezembro 1957.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 44, 8 Janeiro 1958.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 45, 5 Fevereiro 1958.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 47, 9 Abril 1958.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 49, 6 Agosto 1958.
DSC/018/0003, Livro nº 2, Actas das Reuniões Plenárias, Acta nº 50, 8 Outubro 1958.

DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 2, 18 Junho 1959.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 3, 3 Fevereiro 1960.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 4, 26 Outubro 1960.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 5, 2 Agosto 1961.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 6, 20 Dezembro 1961.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 7, 7 Fevereiro 1962.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 8, 26 Novembro 1962.
DSC/016/0001, Actas das Sessões do Conselho Consultivo, Acta nº 9, 14 Agosto 1963.

DSC/019/0001, Livro nº1, Actas da Comissão Executiva, Reunião de 15 Fevereiro 1956.
DSC/019/0001, Livro nº1, Actas da Comissão Executiva, Reunião de 7 Março 1956.

Fontes - Bibliografia

Abrantes, Luísa Maria Álvares Duarte de Almeida, “Fernando Carvalho Barreira. Professor na investigação, cientista no ensino”, in Simões, Ana (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2011* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp. 125-30.

Alves, Carlos Matos, “Torre de Assunção. Um enciclopedista no século XX”, in Simões, Ana (coord.) *Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2001* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001).

Amaral, Diogo Freitas do, *Curso de Direito Administrativo*, vol. I (Coimbra: Livraria Almedina, 1994, 2ª edição).

Amaral, Isabel, “Francisco Soares Branco Gentil. Um projecto e uma obra – a luta contra o cancro”, *Letras Com Vida – Literatura, Cultura e Arte*, 3 (2011): 58-59.

-----, *A emergência da Bioquímica em Portugal: As escolas de investigação de Marck Athias e de Kurt Jacobsohn* (Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2006).

Anta, Maria do Carmo, “Contribution à l'étude des actions des rayons α du polonium sur l'eau et les solutions aqueuses”, Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Paris, 1955.

Anta, Maria do Carmo; Costa, Manuel José dos Campos; Rosa, Rui Namorado; Silva, Cândido Marciano da; Novais, Horácio Maggioli, “Raios X produzidos por efeito de Bremsstrahlung num alvo espesso com electrões de 1 a 2 MeV: Determinação da distribuição da intensidade em torno do acelerador Van de Graaff do L.F.E.N.”, *Revista da FCL*, 2ª série B-CFQ, III (1960-1961): 187-215.

Antunes, José Freire, *Kennedy e Salazar – O Leão e a Raposa* (Lisboa: D. Quixote, 2013, publicação original de 1991).

Araújo, José Moreira de, “Depoimentos”, in Jorge, H. Machado; Costa, Carlos Jorge M., *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise da valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), Apêndice 3, pp. 95-101.

Arriaga, Kaúlza de, *Algumas Questões Nucleares em Portugal* (Lisboa: Junta de Energia Nuclear, 1969).

Baer, W.; Leite, A. N. P., “The Peripheral Economy, its performance in isolation and with integration: the case of Portugal”, *Luso-Brazilian Review*, XXXIX (1992).

Baptista, António Manuel, in AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto*, Memória nº 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, pp.75-85.

-----, “Notas Biográficas”, Novembro de 1974 (cedidas pelo autor).

-----, “On absolute measurements of beta-emitting radionuclides”, in *Metrology of Radionuclides* (Vienna: IAEA, 1960).

-----, *Curriculum Vitæ*, Dezembro 1955.

-----, “Theoretical and Experimental Study of the Dropping Electrode: II. Experiments with Distilled Water”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 109-16.

-----, “A Simple Method for the Study of Paralysis Losses of a Counting Assembly”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 185-198.

-----, “A interface metal-Líquido e os potenciais dos eléctrodos em electroquímica”, *Gazeta de Física*, 2 (8) (1952): 205-215.

Baptista, A. M.; Barreira, F.; Palacios, J., “Electrolytic Purification of Mercury”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B, 1 (1) (1952): 101-106.

Baptista, António Manuel; Cordeiro, Rui da Conceição; Galvão, Júlio Pistacchini, “Estudo Experimental de Detectores de Cátodo Externo na Região de Geiger-Müller”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955).

Baptista, António M.; Galvão, J. P., “Au Sujet du Volume Sensible des Compteurs de Geiger-Muller à Cathode Externe”, *Il Nuovo Cimento*, Serie X, 3 (1956): 647-48.

Baptista, António M.; Palacios, Julio, “Analysis of uranium and thorium complex ores by measurement of their gamma activity”, *Proceedings UN Geneva Conference*, 1955, vol. 8, p. 279.

Baptista, António M.; Ramalho, António J., “An application of scintillation detectors to the analysis of radioactive ores”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, VI (1) (1957): 37–44.

-----, “Association d’un Compteur à Étincelles ou d’un Compteur Geiger-Müller avec un Photomultiplicateur pour la Détection des radiations nucléaires”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 5-18.

-----, “O fotomultiplicador como detector sensível de ‘faíscas’ de baixa tensão provocadas por partículas alfa e beta”, *Boletim da Academia das Ciências de Lisboa*, Fevereiro de 1955.

Baptista, António M.; Ramalho, António J.; Fernandes, A. M. Matos, “Photoradiocromatography: Method for the study of chromatograms with radioactive substances”, *International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 5 (1959): 289.

Baptista, António M.; Veall, N., “A Multiple-Tube Gamma Counting Apparatus for Small Samples”, *British Journal of Radiology*, 27 (315) (1954).

-----, “Um Dispositivo de Contagem Múltipla Gama para Pequenas Amostras”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1953): 165-72.

Barreira, Fernando Carvalho, *Curriculum Vitæ*, Lisboa, Janeiro 1966.

-----, *Curriculum Vitæ*, Lisboa, Outubro 1956.

-----, “Troca Iónica entre metais e electrólitos – Estudo de alguns sistemas com o auxílio de rádio-indicadores”, *Revista da FCL*, 2ª série B, 4 (1956): 119-202. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 1956.

-----, “Recuperação do ^{131}I da urina”, *Revista Ibérica de Endocrinologia*, 3 (17) (1956): 499-504.

-----, “Theoretical and Experimental Study of the Dropping Electrode: III. Measurements in salts of sodium, potassium, copper, zinc, cadmium, and magnesium”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 117-36.

Barreira, Fernando C.; Jacobsohn, Kurt, “Radiographie β de la Gomme”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª série B, VI (1957): 45-52.

Barreira, Fernando C.; Laranjeira, Manuel, “Distinction Analytique entre la Gomme Naturelle et le Néoprène par Irradiation avec Neutrons”, *Revista Portuguesa de Química*, 1 (1958): 73.

-----, "A Graphical Absolute Method for Range Determination of β Particles", *International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 2, (1957): 145.

-----, "Efeito da radiação γ do ^{60}Co sobre o período efectivo do ^{131}I em amostras de Iodeto Cuproso", *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 79-87.

-----, "Determinação da Radioactividade Atmosférica – I. Amostragem sobre Papel de Filtro com Determinação da Actividade β ", *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, IV (1955): 23-46.

-----, "Notes on the Half-Life of ^{131}I ", *Proceedings UN Geneva Conference*, 1955, vol.7, p. 171.

-----, "Determination of the Atmospheric Radioactivity", *Proceedings UN Geneva Conference*, vol. 9, 1955, p. 756.

Barreira, Fernando; Laranjeira, Manuel; Martins, Maria Lusa, "Período efectivo do ^{131}I em amostras de iodeto cuproso", *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, III (1954): 165-76.

Barreira, Fernando; Laranjeira, Manuel; Neves, Elina Morais, "The effective Half-life of ^{131}I in Silver Iodide Sources", *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, V (1956): 87-90.

Barreira, Fernando C.; Machado, Jorge Mendonça, "Resultados da Determinação da Radioactividade Natural Atmosférica", *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª série B, 7 (1959/1960): 57-75.

Barreira, Fernando; Martins, Maria Lusa, "Técnica rápida para a preparação de padrões de referência em radioactividade", *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, III (1954): 157-64.

Barroso, Augusto, "Fernando Bragança Gil", *Gazeta de Física*, 21 (1) (1998): 28-30.

-----, "Memórias", in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático da F.C.L.*, (Lisboa: [s/n], 1989), pp. 53-54.

Barroso, Augusto; Eiró, Ana Maria; Lourenço, Marta, "Fernando Bragança Gil (1927-2009). Professor, investigador, museólogo e divulgador de ciência", in Simões, Ana, (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2011* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp. 103-111

Braga, Carlos de Azevedo Coutinho, "Reacções e Reactores Nucleares", *Gazeta de Física*, 2 (10) (1953): 219-73.

Brandão, Tiago, "A Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (1967-1974). Organização da ciência e política científica em Portugal", Tese de Doutoramento em História, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Outubro de 2012.

Brotas, Manuela; Viegas, Francisca; Maia, Elisa, “Marieta Amélia da Silveira. A professora que não se esquece”, in Simões, Ana, (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2011* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp. 51-59.

Brunson, G. S.; Oliveira, J. C., “Prompt neutron lifetime measurements with an improvised time analyser in the RPI”, *Atomic Energy Review*, 2 (1964): 95.

Cabral, João M. Peixoto, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 356-59.

-----, “Sobre a utilização do reactor português de investigação em análise por activação de neutrões”, in Actas da Jornada Técnico-Científica – Reactor Português de Investigação: 25 anos de funcionamento: balanço e perspectivas”, LNETI, 1986.

Cabral, Joaquim L. Rocha, “Depoimentos”, in Jorge, H. Machado; Costa, Carlos Jorge M., *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise da valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), Apêndice 3, pp. 102-103.

Cacho, Carlos, “Laboratório de Física e Engenharia Nucleares. Objectivos Fundamentais, principais características das suas instalações, breve análise do desenvolvimento previsto das suas actividades”, *Electricidade*, 30 (1964): 147-58.

Callon, Michel, "Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay", in Law, J. (org.) *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* (London: Routledge, 1986), pp. 196-223.

Cantelon, Philip L.; Hewlett, Richard G.; Williams, Robert C. (orgs.) *The American Atom: A Documentary History of Nuclear Policies from the Discovery of Fission to the Present* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1991, primeira edição de 1984).

Caraça, João M. G., “Depoimentos”, in Jorge, H. Machado; Costa, Carlos Jorge M., *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise de valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), Apêndice 3, pp. 104-106.

-----, “Caraça, Bento de Jesus”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. I (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), p. 121.

Carpinteiro, José M., “Sobre o método das fontes paralelas na determinação do tempo morto de tubos de Geiger-Müller”, *Técnica, Revista de Engenharia dos Alunos do IST*, Lisboa, 1955.

Carvalho, A. Herculano de, “Nota sobre os Centros de Estudo de Energia Nuclear”, Instituto de Alta Cultura, 10 Janeiro 1956 (Espólio de Jaime da Costa Oliveira).

Carvalho, António Jorge Coelho de; Gil, Maria do Rosário Toré Romão Sequeira, *LNETI. Génesis e situação ao fim de 12 anos*, vol. 1 (Lisboa: LNETI, 1992).

Carvalho, Delfim de; Silva, Mário; Costa, Severiano; Andrade, Manuel de, “Relatório Síntese sobre o processo do urânio em Portugal”, Ministério das Finanças/Ministério da Indústria e Energia, 12 de Outubro de 1992.

Carvalho, Luísa, “Lídia Salgueiro. Fragmentos de uma vida: infância, percurso, paixões, o fim”, in Simões, Ana (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2011* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp. 61-71.

Carvalho, Rómulo de, *História do Ensino em Portugal. Desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar e Caetano* (Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996, 2ª edição).

Castaño, David Mourão Ferreira, “O aliado Fiel. As negociações para o acordo de exploração e exportação de urânio de 1949”, *Ler História*, 60 (2011): pp. 133-150.

-----, *Paternalismo e Cumplicidade: As Relações Luso-Britânicas de 1943 a 1949* (Lisboa: Associação dos Amigos do Arquivo Histórico-Diplomático, 2006).

Castilho, José Manuel Tavares, *Marcelo Caetano: Uma biografia política* (Coimbra: Almedina, 2012).

Catarino, Fernando, “Flávio Ferreira Pinto Resende. Desorganizado, mas Mestre”, in Simões, Ana (coord.) *Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2001* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001).

Cathcart, Brian, *The Fly in the Cathedral: How a Group of Cambridge won the International Race to split the Atom* (New York: Farrar, Strauss and Giroux, 2004).

Cerveira, Alberto, “Sobre a Metalogenia do Urânio em Portugal”, Comunicação apresentada em Maio de 1950, nas Reuniões Científicas e Pedagógicas da Universidade do Porto e no Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, realizado em Lisboa, Outubro de 1950, (Porto: Imprensa Moderna, Lda, 1950).

Comissão Executiva dos Centenários, *Congresso do Mundo Português: programas, discursos e mensagens*, vol. XIX (Lisboa: Comissão Executiva dos Centenários, 1940).

Corkill, David, “O desenvolvimento económico português no fim do Estado Novo”, in Rosas, Fernando; Oliveira, Pedro Aires (orgs.) *A transição falhada: O marcelismo e o fim do Estado Novo (1968 -1974)* (Lisboa: Editorial Notícias, 2004).

Corrêa, P. M., "Isospin Selection Rules", *Portugaliae Physica*, 10 (1-2) (1979): 5-33.

Correia, Pedro de Pezarat ,“Moniz, Júlio Carlos Alves Dias Botelho”, *in* Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 620-21.

Costa, Fernando, “Movimento de Unidade Democrática (MUD)”, *in* Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 634-37.

Costa, Maria Otilde Barbosa Pereira da, “Contribuição para o estudo das probabilidades relativas de ionização dos elementos de número atómico elevado” (Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 1959).

Cunha, J. D.; Corrêa, P. M, "The Experimental Shape of Resonance Yield Curves", *Nuclear Instruments and Methods*, 125 (1975): 265-68.

Cunha, J. D.; Corrêa, P. M.; Silva, C. M. da, "The Decay of some $^{27}\text{Al}(\text{p}, \text{gamma})^{28}\text{Si}$ Resonances", *Portugaliae Physica*, 9 (3) (1975): 85-96;

Dias, M. G. F.; Silva, C. M., “A Nomogram for Magnetic Quadrupole Doublets”, *Nuclear Instruments and Methods*, 95 (1971): 265-67.

Dias, M. G. F.; Silva, M. F.; Silva, C. M., “Rotational Properties of the ^{25}Mg Doublet at 2.7 MeV”, *J. Phys. A: Gen Phys*, 4 (1971): 918-22.

Farinha, Luís Manuel, “Putschismo”, *in* Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 807-08.

Fernández, Maria Augusta Pérez, “Depoimentos”, *in* Jorge, H. Machado; Costa, Carlos Jorge M., *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise de valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001), Apêndice 2, pp. 57-59.

-----, “Reminiscências...”, *in* AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático da F.C.L.*, (Lisboa: [s/n], 1989), pp. 23-28.

Ferreira, Herculano Amorim, “Física das radiações”, *Arquivo de Patologia*, 8 (3) (1936): 237-328.

-----, “Tabelas para aplicação do radão” *Arquivo de Patologia*, 6 (3) (1934): 531-34.

Ferreira, José Gomes, “O Centro de Estudos de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa”, *Ciência*, 1 (nova série) (1963): 41-46.

-----, “Contribuição para o estudo de rendimentos dos níveis atómicos de elementos de número atómico superior a 73”. Dissertação apresentada em concurso para Professor Agregado de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, 1963.

-----, “Detecção de partículas com emulsões nucleares”, *Gazeta de Física*, 3 (8) (1960): 231-35.

-----, “Détermination de l'intensité des bandes satellites des raies L_{α} des éléments de nombre atomique compris entre 73 et 92”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 241 (1955): 1929–32.

-----, “Contribuição para o estudo da intensidade das bandas satélites da risca L_{α} de elementos de número atómico compreendido entre 73 e 92”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B, Vol 3 (1954): 65–140 (Tese de doutoramento).

Ferreira, José Gomes; Costa, M. O.; Gonçalves, M. I.; Salgueiro, L., “Le rendement de transition de Coster-Krönig LI→LIII des éléments de nombre atomique compris entre 73 et 92”, *Journal de Physique*, 26 (1965): 5-8.

Ferreira, José Gomes; Gonçalves, Maria Teresa; Salgueiro, Lídia, “Le rapport d'embranchement du thorium C (Bismuth-212)”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 253 (1961): 98-99.

Fischer, David, *History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty Years* (Vienna: IAEA, 1997).

Gaddis, John Lewis, *The Cold War. The Deals. The Spies. The Truth* (Londres: Penguin Books, 2005).

Galison, Peter, *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* (Chicago: University of Chicago Press, 1997).

Galison, Peter; Bernstein, Barton, “In any light: Scientists and the decision to build the Superbomb, 1952-1954”, *Historical Sciences in the Physical Sciences*, 19 (2) (1989): 267-347.

Gaspar, Júlia, “Manuel José Nogueira Valadares. Militante da investigação científica”, *Letras Com Vida – Literatura, Cultura e Arte*, 3 (2011): 88-89.

-----, “José Gomes Ferreira. Um investigador de mérito e um homem de bem”, in Simões, Ana (coord.) *Novas Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2011* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2011), pp. 93-101.

-----, “O Reactor Português de Investigação na encruzilhada com o desenvolvimento da física moderna em Portugal e os átomos para a paz (1952-1961)”, *Gazeta de Física*, 34 (2) (2011): 58-62.

-----, “Isotope Landscapes and Labscapes in Portugal (1952-1962) *Proceedings of the 4th International Conference of the European Society for the History of Science, Nuclear Physics after WWII*, Barcelona, 18-20 Novembro 2010.

-----, *A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa (1929-1947)* (Braga: CIUHCT, 2009).

-----, “A investigação no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa (1929-1947)”, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2008.

-----, “Armando Carlos Gibert (1914-1985), o fundador da Gazeta de Física”, *Gazeta de Física*, 30 (3/4) (2007): 12-13.

Gaspar, Júlia; Simões, Ana, “Physics on the Periphery: A Research School at the University of Lisbon under Salazar’s Dictatorship”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 41 (3) (2011): 303-43.

Gibert, Armando, *Manuel Rocha: o pensamento e a obra* (Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1986).

-----, “A Central Nuclear Experimental Portuguesa: Vantagens e Problemas, Críticas e Contra-Críticas”, *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, XXXI (1962), separata (Coimbra: Tipografia Atlântida, 1962).

-----, “Observations des mouvements du sable sous l’eau au moyen de l’argent 110”, *Atome et Industrie*, Genève, nº IV/C/17/1 (1959).

-----, “Application of Radioisotopes in Civil Engineering”, *Las Ciências*, XXIII (4) (1958).

-----, “Emploi de Ag-110 dans l’étude du transport du sable par la mer”, Comunicação nº D 35, ao *Sétimo Congresso da Associação Internacional de Pesquisas Hidráulicas*, Lisboa, 1957.

-----, “Mise en oeuvre de quelques applications des radiations au Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Lisbonne”, *I Conferência Internacional de Energia Atômica para Fins Pacíficos*, Genebra, 1955, (A/CONF.8/P/969 Portugal, 26 Julho 1955).

-----, “Essai sur la possibilité d’employer Ag110 dans l’étude du transport du sable para la mer”, *Gazeta de Física*, 3 (3) (1955): 67–72.

-----, “Localização do Problema da energia atômica – Simpósio sobre Energia Atômica”, *Bol. Ord. Eng.* 3 (7) (1954): 28-32.

-----, “Dosimetria fotográfica de raios gama”, *Clínica Contemporânea*, 6 (1952): 53-54.

-----, “Os radioisótopos em Medicina”, *Clínica Contemporânea*, 4 (7) (1950): 358-66.

-----, “Aproveitamento da Energia Atômica”, *Técnica – Revista de Engenharia dos alunos do I.S.T.* (1947), separata.

-----, “Consequências do emprego do Roentgen na dosimetria dos raios gama: Regras de Paterson/Parker em curieterapia superficial. Subsídio para o estudo das condições de protecção dos trabalhadores do IPO”, *Arquivo de Patologia*, 19 (2) (1947), separata.

-----, “Sur une méthode susceptible d’améliorer l’homogénéité des doses en curiethérapie”, *Arquivo de Patologia*, 19 (1) (1947), separata.

Gibert, A.; Abecassis, F.; Ferreira, M. Gonçalves; Carvalho; J. Reis de; Cordeiro, S., “Tracing undersea sand movement with radioactive silver”, *II Conferência Internacional de Energia Atômica para Fins Pacíficos*, Genebra, 1958, Paper P/1820 Portugal (London: Pergamon Press, 1958), pp. 355-59.

Gibert, Armando; Alves, Maria Helena Duarte, “Dosimetria fotográfica de aplicadores fotográficos de raios gama”, *Clínica Contemporânea*, 7 (1) (1953): 51-56.

Gibert, Armando; Cardoso, M. C. Miranda, “Dosimetria fotográfica de aplicadores de rádio”, *XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*, Tomo IV, 3ª secção-Físico-Químicas, Lisboa, 1950, separata.

Gibert, A.; Cordeiro, S., “A general method of sand labeling with radioactive nuclides”, *International Journal of Applied Radiation and Isotopes*, 13 (1962): 41-45.

Gibert, Armando; Ferreira, M. Gonçalves, “Estudos gerais relativos à aplicação de radioisótopos no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Relatório final”, *II Serviço, Secção de Física das Construções, Proc. 317-II*, Dezembro 1960 (Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Biblioteca).

Gibert, A.; Pinheiro, J. F. Vasconcelos, “Marcação de areias com prata radioactiva e sua identificação em amostras empobrecidas na razão 1:10⁶”, *Boletim da Ordem dos Engenheiros*, IV (4) (1955), separata.

Gil, Fernando Bragança, “Contribuição para o estudo do declínio do ²²⁷Th”, Dissertação para doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1966.

-----, “Contribution à l’étude de la famille du ²³¹Pa par des corrélations angulaires de quelques cascades γ - γ e α - γ ”, Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Paris, 1961.

Gil, F. Bragança; Barroso, A.; Soares, J. C.; J. G., Ferreira, “L_{II}-Subshell yields of Uranium and Radium”, *Physical Review*, 5 (2) (1972): 536-541.

Gil, F. Bragança; Ferreira, J. Gomes; Ferreira-Salgueiro, Lídia; Cardoso, Maria Helena, “Sur le coefficient de conversion interne k du rayonnement de 84,3keV émis au cours de la désintégration ¹⁷⁰Tm→¹⁷⁰Yb”, *Comptes rendus des séances de l’Académie des Sciences*, 265 (1967): 1135-37.

Gil, F. Bragança; Miranda, Carlos F.; Lobo, J. Sousa; Ferreira, J. Gomes, “Le rendement de fluorescence du niveau L du Radium”, *Portugaliae Physica*, 4 (1) (1965), pp. 17-31.

Gil, Fernando Bragança; Soares, J. Carvalho, “Espectrometria magnética de electrões”, *Gazeta de Física*, 5 (2) (1970): 37-48.

Goldschmidt, Bertrand, *Le complexe atomique: histoire politique de l'énergie nucléaire* (Paris: Fayard, 1980).

Gonçalves, Maria Teresa da Silva Bernardo, "Contribuição para o estudo do espectro de electrões de conversão interna emitidos na desintegração do $^{88}\text{Ra-226}$ ". Dissertação de doutoramento apresentada á Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1963.

Gowing, Margaret, *Independence and Deterrence: Britain and Atomic Energy, 1945-1952* (London: Macmillan, 1974).

-----, *Britain and Atomic Energy, 1939-1945* (London: Macmillan, 1964).

Hecht, Gabrielle, *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II* (Cambridge: MIT Press, 1998/2009).

-----, "Negotiating Global Nuclearities: Apartheid, Decolonization, and the Cold War in the Making of the IAEA", in Krige, John; Barth, Kai Henrik (orgs.) *Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs, Osiris*, 21 (2006): 25-48.

-----, "Political Designs: Nuclear Reactors and National Policy in Postwar France", *Technology and Culture*, 35 (4) (1994): 657-85.

Heim, Susanne; Sachse, Carola; Walker, Mark (orgs.) *The Kaiser Wilhelm Society under National Socialism* (Cambridge University press, 2009).

Herrero, Agustín Ceba, "Joaquín Catalá y la investigación en física nuclear y de partículas en Valencia", in Herran, Néstor; Roqué, Xavier (orgs.) *La física en la dictadura. Físicos, cultura y poder en España, 1939-1975* (Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2012), pp. 105-22.

Hershberg, James G., "'Over my dead body': James Bryant Conant and the Hydrogen Bomb", in Everett Mendelsohn, Merritt Roe Smith, Peter Weingart (orgs.) *Science, Technology and the Military* (Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 1988).

Hewlett, Richard G.; Anderson, Jr.; Oscar E., *A History of the United States Atomic Energy Commission. The New World, 1939-1946*, vol. I (National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia 22151, 1ª edição 1962, reimpressão 1972).

Hewlett, Richard G.; Duncan, Francis, *A History of the United States Atomic Energy Commission. Atomic Shield, 1947-1952*, vol. II (National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, Virginia 22151, 1ª edição 1969, reimpressão 1972).

Hewlett, Richard; Holl, Jack M., *Atoms for Peace and War, 1953-1961: Eisenhower, and the Atomic Energy Commission* (Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1989).

Jacobsohn, Kurt; Silveira, Marieta da, "Actividade enzimática e radiações ionizantes, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª Série B, 1 (1) (1952): 113-18.

-----, “Sur le mécanisme de l’inactivation fermentaire sous l’action des neutrons”, *Bulletin de la Société de Chimie Biologique*, 33 (7) (1951): 673-80.

-----, “Action des radiations du radium et d’une source de neutrons sur l’activité fermentaire”, *Archives Portugaises des Sciences Biologiques*, 10 (Sup.) (1950): 105-06.

-----, “Action des neutrons sur l’activité fermentaire”, *Archives Portugaises des Sciences Biologiques*, 10 (Sup.) (1950): 110-11.

-----, “Actividade enzimática e radiações ionizantes”, *XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências* (Lisboa: Ciências Físico-Químicas, Tomo IV, 1950), pp. 133-36.

-----, “Étude sur le mécanisme de l’inactivation fermentaire sous l’action des neutrons”, *Archives Portugaises des Sciences Biologiques*, 10 (Sup.) (1950): 112-13.

Jorge, H. Machado; Costa, Carlos Jorge M., *O Reactor Português de Investigação no panorama científico e tecnológico nacional, 1959-1999. Contributo para a história e análise da valia dos laboratórios do Estado* (Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sociedade Portuguesa de Física, 2001).

Kevles, Daniel J., *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America* (New York: Vintage Books, 1979).

Kragh, Helge, *Quantum Generations: A History of Physics in the Twentieth Century* (Princeton: Princeton University Press, 1999).

Krige, John, “The Peaceful Atom as Political Weapon: Euratom and American Foreign Policy in the Late 1950s”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 38 (1) (2008): 5-44.

-----, “Atoms for Peace, Scientific Internationalism, and Scientific Intelligence”, in Krige, John; Barth, Kai Henrik, (orgs.) *Global Power Knowledge: Science and Technology in International Affairs*, *Osiris*, 21 (2006): 161-181.

-----, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, (Cambridge: MIT Press, 2006).

Lains, Pedro, *Os Progressos do Atraso: Uma Nova História Económica de Portugal* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2003).

Laranjeira, Manuel Fernandes, “A evolução da Física Atómica e Molecular no século XX”, in AAVV, *História e desenvolvimento da ciência em Portugal no século XX*, vol. I, Publicações do II centenário da Academia das Ciências de Lisboa, 1992, pp. 199-230.

Latour, Bruno, *Pandora’s Hope: Essays on the Reality of Science Studies* (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1999).

-----, *The pasteurization of France* (Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1988).

-----, *Science in Action* (Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1987).

Leitão, Nicolau Andresen, *Estado Novo, Democracia e Europa* (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2007).

Leitão, Vanda; Carneiro, Ana; Simões, Ana, “Tackling a Complex Chemical Equation: The Portuguese Society of Chemistry, 1911-1926, in Nielsen, Anita Kildebaek; Strbanova, Sona, (orgs.) *Creating Networks in Chemistry: The Founding and Early History of Chemical Societies in Europe* (The Royal Society of Chemistry: 2008).

Machado, Quirino José Salgueiro, “O Urânio Português”, Tese apresentada ao 2º Congresso Nacional de Engenharia, 1948 (Porto: Tipografia Invicta, 1948).

Macqueen, Norrie, “As Guerras Coloniais”, in Rosas, Fernando; Oliveira, Pedro Aires (orgs.) *A transição falhada: O marcelismo e o fim do Estado Novo (1968-1974)* (Lisboa: Editorial Notícias, 2004), pp. 263-300.

Marques, A. H. de Oliveira, *História de Portugal. Das revoluções liberais aos nossos dias*, Vol. III (Lisboa: Palas Editores, 1986).

Marques, Maria Inês; Ramos, Maria Teresa, “Le spectre d’électrons de conversion émis lors de la désintégration de l’erbium 169 en thulium 169”, *Comptes rendus des séances de l’Académie des Sciences*, 265 (1967): 1209.

Martins, Fernando, “Cunha, Paulo Arsénio Veríssimo”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. I (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 245-46

-----, “Organização das Nações Unidas (ONU)”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 701-03.

Matos, António de Campos Pires de, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 304-05.

Melo, M. J.; Pina, F., “Prof. Peixoto Cabral”, *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 84 (2002): 15-21.

Meneses, Filipe Ribeiro de, *Salazar: A Political Biography* (New York: Enigma Books, 2009-2010).

Oliveira, Jaime da Costa, *Memórias para a história de um laboratório do Estado* (Santarém: O Mirante, 2013).

-----, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005).

-----, *A Energia Nuclear em Portugal. Uma Esquina da História* (Santarém: O Mirante, 2002).

Ordoñez, Javier; Sánchez-Ron, José M., “Nuclear Energy in Spain: From Hiroshima to the Sixties”, in Forman, Paul; Sánchez-Ron, José M., (orgs.) *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology* (Dordrecht/Boston/Londres: Kluwer Academic Publishers, 1996), pp. 185-213.

Palacios, Julio, “On the Electrostatic Energy of Atomic Nuclei”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B, 1, 1 (1952): 139-148.

-----, “Théorie des Piles Galvaniques”, *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série B-Ciências Físico-Químicas, 1, (1951): 5-28.

-----, “De la Física á la Biología”, *Gazeta de Física*, 1 (3) (1947): 78-85.

Palacios, Julio; Baptista, António M., “A New Method for the Analysis of Radioactive Bodies”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-1953): 49-58.

-----, “Theoretical and Experimental Study of the Dropping Electrode: I. Experiments with the galvanometer and with the cathode ray oscillograph”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 97-108.

-----, “Theoretical and Experimental Study of the Dropping Electrode: IV. Theory of the dropping electrode”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 137-52.

-----, “Theoretical and Experimental Study of the Dropping Electrode: V. Measurements of the Own Current and of the Resistance”, *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2ª Série B, II (1952-53): 153-64.

-----, “L’adsorption de cations par les métaux démontrée avec des traceurs radioactifs”, *Comptes rendus des séances de l’Académie des Sciences*, 234 (1952): 1676.

-----, “Demonstration by Radioactive Tracers of the Adsorption of Cations by Metals”, *Nature*, 170 (1952): 665.

Palacios, Julio; Calvo, L. Lozano, “L’aimantation du nickel par compression unilatérale”, *Portugaliae Physica*, 1 (2) (1943): 77-92.

Palacios, Julio; Vigon, M.T., “L’adsorption de cations par le charbon actif. Confirmations expérimentales”, *Portugaliae Physica*, 1 (4) (1943): 295-316.

Peixoto, José Pinto, “José Francisco Vitorino Gomes Ferreira: o Cientista, o Professor e o Homem”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático de Física da F.C.L.* (Lisboa: [s.n.], 1989), pp. 7-12.

-----, “Elogio histórico do Prof. Amorim Ferreira”, *Memórias da Academia das Ciências*, Lisboa-Classe de Ciências, Tomo 23 (1980): pp. 55-58.

Pereira, Bernardo Futscher, *A diplomacia de Salazar (1932-1949)* (Lisboa: D. Quixote, 2012),

Pereira, José Pacheco, *Álvaro Cunhal – Uma Biografia Política. “Daniel”, o Jovem Revolucionário (1913-1941)*, Vol. I (Lisboa: Temas e Debates, 2005, 4ª edição)

-----, *Álvaro Cunhal – Uma Biografia Política. “Duarte”, o Dirigente Clandestino (1941-1949)*, Vol. II (Lisboa: Temas e Debates, 2001).

Pimenta, E. N. Teles, “A utilização do acelerador de Van de Graaff do LFEN para estudos de radiografia industrial”, *Revista Portuguesa de Química*, IV (2) (1962): 133-149.

Pinto, António Costa, *A Acção Escolar de Vanguarda (1933-1936)* (Lisboa: Cooperativa Editorial “História Crítica”, 1980).

Pinto, Francisco de Paula Leite, *A expansão cultural portuguesa* (Lisboa: IAC, 1951).

Pinto, Jaime Nogueira, *António de Oliveira Salazar. O outro retrato* (Lisboa: A esfera dos livros, 2010, 7ª edição, 1ª edição de 2007).

Portela, António Gouveia; Gibert, Armando; Gonçalves, Fernando Ivo, “As Centrais Nucleares e a Industrialização do País”, *Electricidade*, 14 (1959), separata.

Powell, C. F., “O aperfeiçoamento do processo fotográfico para o registo do rasto de partículas nucleares”, *Gazeta de Física*, 3 (9) (1960): 245-51.

Puig, Albert Presas i, “Science on the Periphery. The Spanish Reception of Nuclear Energy: an Attempt at Modernity?” *Minerva* 43 (2005): 197-218.

Ramalho, António Joaquim Gonçalves, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 306-19.

Ramos, Gustavo Cordeiro, *Objectivos da criação da Junta de Educação Nacional (Actual Instituto para a Alta Cultura). Aspectos do seu labor* (Lisboa: IAC, 1951).

Ramos, Maria Teresa da Silva Bernardo Gonçalves Oliveira, *Curriculum Vitæ*, Lisboa, 1971.

Ramos, M. Teresa; Marques, M. Inês, “Trinta anos devotados à Ciência”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático de Física da F.C.L.* (Lisboa: [s.n.], 1989), pp 41-44.

Renneberg, Monika; Walker, Mark (orgs.) *Science, Technology and National Socialism* (Cambridge University Press, 1994).

Rocha, Edgar, “Portugal, anos 60: crescimento económico acelerado e papel das relações com as colónias”, *Análise Social*, XIII (51) (1977): 593-617;

Rodrigues, Carlos Farinha, “Planos de Fomento”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 739-42.

Rodrigues, Maria de Lurdes; Diamantino, Maria do Céu, “Laboratório Nacional de Engenharia Civil”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. I (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 503-06.

Rodrigues, Maria de Lurdes; Pereira, Sandra, “Pacheco, Duarte”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 710-11.

Rollo, Maria Fernanda, “Professores universitários demitidos pelo Estado Novo: Memória e Homenagem”, *Ingenium. Revista da Ordem dos Engenheiros*, II Série, 124 (2011): 98-99.

-----, *Portugal e a Reconstrução Económica do Pós-Guerra. O Plano Marshall e a economia portuguesa dos anos 50* (Lisboa: MNE, Instituto Diplomático, 2007).

-----, “Mata, José Caeiro”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 551-52.

-----, *Portugal e o Plano Marshall* (Lisboa: Editorial Estampa, 1994).

Rollo, Maria Fernanda; Queiroz, Maria Inês; Brandão, Tiago; Salgueiro, Ângela, *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX. Da Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões* (Lisboa: Imp. Nac.-Casa da Moeda, 2012).

Rollo; Maria Fernanda; Queiroz, Maria Inês; Brandão, Tiago “Pensar e mandar fazer ciência: princípios e pressupostos da criação da Junta de Educação Nacional na génese da política de organização científica do Estado Novo”, *Ler História*, 61 (2011).

Rosa, Rui Namorado, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 421-25.

-----, “Ion transit time effects in the plasma sheath”, *J. Phys. A: Gen. Phys.* 4 (1971): 934-43.

-----, “The admittance of the ion-rich plasma sheath”, *Proceedings of the X-th International Conference on Phenomena in Ionized Gases*, Oxford (1971): 426.

Rosas, Fernando, *Salazar e o poder: A arte de saber durar* (Lisboa: Tinta da China, 2012).

-----, “O Marcelismo ou a falência da política de transição do Estado Novo”, in Brito, J. M. Brandão de (coord.) *Do marcelismo ao fim do império* (Lisboa: Editorial Notícias, 1999), pp. 15-59, na p. 22.

-----, (coord.) *O Estado Novo (1926-1974)*, vol. 7, in José Mattoso (org.) *História de Portugal* (Lisboa: Editorial Estampa, 1998).

-----, *O Estado Novo nos Anos Trinta. Elementos para o estudo da natureza económica e social do salazarismo (1928-1938)* (Lisboa: Editorial Estampa, 1996, 2ª edição).

-----, *Portugal entre a Paz e a Guerra. Estudo do impacte da II Guerra Mundial na economia e na sociedade portuguesas, 1939-1945* (Lisboa: Editorial Estampa, 1995).

Rosas, Fernando; Sizifredo, Cristina, *Estado Novo e Universidade. A perseguição aos professores* (Lisboa: Tinta-da-China, 2013).

S.A., “Transcrição da intervenção do Dr. António Ramalho e do Prof. Cândido Marciano da Silva”, in “50 anos do Reactor Português de Investigação”, *Gazeta de Física*, 36 (2) (2013): 2-23, nas pp. 8-13.

S.A., *Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 60 Anos de Actividade, 1946-2006* (Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006).

S.A., “Fotobiografia comemorativa do centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto”, in AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto, Memória n.º 2*, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003, pp. 115-37.

S.A., *III Plano do Fomento para 1968-1973*, Vol. I, Lisboa, Presidência do Conselho.

S.A., Comissão de Estudos de Energia Nuclear, Instituto de Alta Cultura, 1959/1962.

S.A. *Laboratório de Física e Engenharia Nucleares*, Prefácio de José Frederico Ulrich, (Lisboa: Junta de Energia Nuclear, 1961).

S.A., “Noticiário. Conferência sobre energia atómica”, *Gazeta de Física*, 3 (4) (1956): 119.

S.A., “Actividade Académica do Instituto Português de Oncologia”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XX (2) (Fevereiro 1953): 11-12.

S.A., “Curso de Física Nuclear”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XX (1) (Janeiro 1953), pp. 9-10.

S.A., “Informações Várias”, *Gazeta de Física*, 2 (10) (1953): 278-79.

S.A., “Actividade Académica do Instituto Português de Oncologia em 1951-52”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XIX (7/9) (Julho/Setembro 1952), p. 28.

S.A., “Isótopos Radioactivos”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XIX (7/9) (Julho/Setembro 1952), p. 24.

S.A., “O testamento de Abílio Lopes do Rego”, *Boletim do Instituto Português de Oncologia*, XVI (1) (1949): 3.

S.A., *Uranium and And Nuclear Raw Materials in Portugal*, Prefácio de Francisco de P. Leite Pinto, presidente da Junta de Energia Nuclear (Lisboa: Junta de Energia Nuclear, s.d.).

Sachse, Carola; Walker, Mark (orgs.) *Politics and Science in Wartime: Comparative International Perspectives on the Kaiser Wilhelm Institutes*, *Osiris* 20 (2005).

Salazar, António de Oliveira, *Discursos e notas políticas (1928-1934)*, vol. I (Coimbra: Coimbra Editora, 1961).

-----, *Discursos e notas políticas (1935-1937)*, vol. II (Coimbra: Coimbra Editora, 1945).

-----, *Discursos e notas políticas (1943-1950)*, vol. IV (Coimbra: Coimbra Editora, s.d.).

Salgado, José Francisco, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 360-71.

Salgueiro, Lídia, Texto não publicado oferecido à autora, em Setembro de 2008.

-----, “A epopeia do começo da Gazeta de Física”, *Gazeta de Física*, 20 (1) (1947): 3-5.

Salgueiro, Lídia; Campos, M. A.; Ferreira, J. G., “Le rendement de transition de Coster-Krönig $L_I \rightarrow L_{III}$ du rhenium”, *Portugaliae Physica*, 4 (2) (1965): 131-34.

Salgueiro, Lídia; Carvalho, Luísa, “Manuel Valadares. Facetas de uma personalidade: humana, científica e artística”, in Ana Simões (coord.) *Memórias de Professores Cientistas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa 1911-2001* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001), pp. 71-77.

Salgueiro, Lídia; Ferreira, José Gomes, “Étude comparative des spectres à rayons X obtenus para bombardement électronique et par fluorescence”, *Portugaliae Physica*, 3 (3) (1953): 139-47.

-----, “Le coefficient massique d’absorption du quartz pour des longueurs d’onde comprises entre 0.780 Å et 1500 Å”. *Il Nuovo Cimento*, 30 (1963): 1568.

Salgueiro, L.; Ferreira, J. G.; Park, J. H.; Ross, M. S., “Fluorescence and other yields of L_{II} shell in Pu”, *Proceedings of the Physical Society*, 72 (1961): 657-64.

Salgueiro, Lídia; Ferreira, J. Gomes; Ramos, Maria Teresa; Bettencourt, Maria Joquina; Gil, F. Bragança, “Le rendement de fluorescence du niveau L de l’uranium”, *Comptes rendus des séances de l’Académie des Sciences*, 267 (1968): 1293-96.

Salgueiro, Lídia; Ferreira, José Gomes; Silvério, Arnaldo, “Estudo da forma e da intensidade das bandas satélites das riscas L_{α} do ouro (espectros de fluorescência)” (*Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências*, Publicações do 23º Congresso Luso-Espanhol, Coimbra, tomo 4, 1957).

Salgueiro, Lúcia; Sousa, Maria Helena Blanc de, “Influence de la tension d'excitation sur les satellites des raies de l'or, du plomb et du bismuth”, *Portugaliae Physica*, 3 (2) (1951): 95-99.

Salgueiro, Lúcia; Vieira, Glaphyra, “Nouvelle détermination des intensités des groupes de structure fine de la transmutation $\text{AcC} \rightarrow (\alpha, \gamma) \text{AcC}$ ”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 234 (1952): 1765-67.

Sampaio, Armando Álvaro de Oliveira, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 324-27.

Sánchez-Ron, José M., “International relations in Spanish physics from 1900 to the Cold War”, *Historical Studies in the Physical Sciences*, 33 (1) (2002): 3-31.

Saraiva, Tiago, “Fascist Labscapes: Geneticists, Wheat, and the Landscapes of Fascism in Italy and Portugal”, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40 (4) (2010): 457-98.

-----, “The Fascistization of Science”, *HOST*, 3 (2009): 9-13.

-----, “Laboratories and Landscapes: The Fascist New State and the Colonization of Portugal and Mozambique”, *HOST*, 3 (2009): 35-61.

Serres, Michel (org.) *Elementos para uma História das Ciências. III De Pasteur ao computador* (Lisboa: Terramar, 1996).

Silva, C. M. da; Cunha, J. D., “Group Decay in ^{28}Si ”, *Proceedings of the International Conference in Nuclear Physics*, Munich, Aug-Set 1973.

Silveira, António da, “Comentários imperfeitos com elementos para uma história dos Estabelecimentos Científicos em Portugal”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe de ciências*, XV (1984): 143-205.

Silvério, Arnaldo, “ – Eu lhe digo, ó Silvério ...”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático da F.C.L.*, (Lisboa: [s/n], 1989), pp. 17-18.

Simão, José Veiga, “Testemunhos”, in Oliveira, Jaime da Costa, *O Reactor Nuclear Português: Fonte de Conhecimento* (Santarém: O Mirante, 2005), pp. 390-416.

-----, *Uma revolução pacífica: Contas à Nação, Caminhos novos da reforma* (Lisboa: Ramos, Afonso e Moita, 1972).

Simões, Ana, “O ano de 1947 e o Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa”, *Gazeta de Física*, 34 (2) (2011): 16-20.

Simões, Ana; Carneiro, Ana; Diogo, Maria Paula; Carolino, Luís Miguel; Mota, Maria Salomé, *Uma História da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1911-1974)* (Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2013).

Simões, Ana; Carneiro, Ana; Diogo, Maria Paula (orgs.) *Travels of Learning. A Geography of Science in Europe* (Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003).

Simões, Ana; Gaspar, Júlia, “Recordar o Passado, a Pensar no Futuro: Era uma vez uma Gazeta de Física...”, *Gazeta de Física*, 30 (3/4) (2007): 14-16.

Smyth, Henry de Wolf, *Atomic energy for Military Purposes: the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government 1940-1945* (Princeton: Princeton University Press, 1945).

Soares, J. Carvalho; Barroso, A.; Gil, F. Bragança; Ferreira, J. Gomes, “The fluorescence, Auger, and Coster Kronig L_{II} subshell yields of thorium”, *J. Phys. A: Gen. Phys.*, 4 (1971): 679–684.

Soares, J. Carvalho; Ribeiro, João P.; Gonçalves, António; Gil, Fernando Bragança; Ferreira, José Gomes, “Sur les intensités relatives et quelques énergies des spectres α de ^{238}Pu , ^{232}U et ^{224}Ra ”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 273 (1971): 985–89.

Soares, Mário, *Portugal amordaçado: depoimento sobre os anos do fascismo* (Lisboa: Arcádia, 1974).

Sousa, Maria Helena Blanc de, “Uma velha amiga”, in AAVV, *Jubileu de José Gomes Ferreira, Prof. Catedrático de Física da F.C.L.* (Lisboa: [s.n.], 1989), pp. 21-22.

Stangeby, P. C.; Rosa, Rui Namorado, "Plasma current multiplier as a current control device", *Electron, Letters* 8, (1972): 49-50.

Szöllösi-Janze, Margit (org.) *Science in the Third Reich* (Oxford. Berg, 2001).

Tavares, Amândio, *O Instituto de Alta Cultura e a Investigação Científica em Portugal* (1951-1960), vol. II (Lisboa: Instituto de Alta Cultura, 1961).

Tavares, Amândio, *O Instituto para a Alta Cultura e a Investigação Científica em Portugal*, vol. I (Lisboa: Instituto para a Alta Cultura, 1951)

Taveira, Maria Amélia Simões da Mota Capitão, “Génese e instalação da Junta de Energia Nuclear”, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2003.

Teixeira, M. R.; Rosa, Rui Namorado, "The influence of an ion wall current on the transmittance of a glass wall", *Proceedings of the XI-th International Conference on Phenomena in Ionized Gases*, Prague, (1973): 66.

Torgal, Luís Reis, *Estados Novos, Estado Novo. Ensaio de História Política e Cultural* (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009, 2^a ed. revista).

Ulrich, José Frederico, “Discurso no acto de posse de Leite Pinto”, 3 Novembro 1961 (Espólio de Jaime da Costa Oliveira).

Valadares, Manuel, “O Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, sob a direcção do Prof. Dr. A. Cyrillo Soares (1930-1947) e a investigação científica”, *Gazeta de Física*, 2(4) (1950): 93-106.

Valadares, Manuel; Salgueiro, Lídia, “Les spectres L et γ émis par la transmutation RaD→RaE”, *Portugaliae Physica*, 3 (1949): 21-28.

Valente, José Carlos, “Pinto, Clotário Luís Supico Ribeiro”, in Rosas, Fernando; Brito, J. M. Brandão de (orgs.) *Dicionário de História do Estado Novo*, Vol. II (Venda Nova: Bertrand Editora, 1996), pp. 728-29.

Vieira, Fernando Marques, in AAVV, *No centenário do nascimento de Francisco de Paula Leite Pinto*, Memória nº 2, Sociedade de Geografia de Lisboa, 2003.

Vieira, Glaphyra, “Figures de distribution du dépôt actif sur des plaques métalliques”, *Portugaliae Physica*, 3 (2) (1951): 101-15.

-----, “ Spectres de raies positives et négatives du Ra (D+E+F)”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*, 226 (1948): 1189-91.

Vieira, Joaquim, *A Governanta: D. Maria, companheira de Salazar* (Lisboa: Esfera dos Livros: 2010).

X.B., Noticiário, “A primeira pilha atómica francesa”, “Os prospectores de urânio em França”, *Gazeta de Física*, 1 (5) (1947): 157.

Fontes electrónicas

<http://label2.ist.utl.pt/vilela/talks/Silveira.pdf>, (Mendes, Rui Vilela, Elogio Histórico do Prof. António da Silveira, Academia das Ciências de Lisboa, 27 Fevereiro 2014), consulta a 28 Junho 2014.

<http://fisica-e-quimica-na-politecnica.org/07BANCOIMAGENS/imgsExpo/CARTAZES.pdf>, [Serra, Isabel; Maia, Elisa (comissárias) “Bragança Gil: Uma vida na Ciência e na Cultura”, Exposição no CFCUL, 30 Outubro 2010], consulta a 2 Setembro 2014.

http://www.johost.eu/vol3_fall_2009/vol3_ts.htm#, consulta a 29 Julho 2014.

<http://www.demat.ist.utl.pt/departamento/historia/historia4.html>, “A investigação em Metalurgia e Materiais em Portugal”, consulta a 7 Março 2012.

<http://news.google.com/newspapers?nid=2507&dat=19561018&id=5WpAAAAAIBAJ&sjid=rpsMAAAAIIBAJ&pg=3107,5679318>, consulta a 22 Julho 2014.

Imprensa

Valadares, Manuel, “As Faculdades de Ciências devem ser reformadas porque, tal como funcionam, são, quando muito, liceus de primeira classe”, *República*, 22 Outubro 1945.

Assunção, Carlos Torre da, “Nas tentativas de reformas de ensino realizadas nos últimos anos não se vislumbra espírito de conjunto nem o reconhecimento preciso das nossas insuficiências”, *Dário de Lisboa*, 23 Outubro 1945.

Sérgio, António, “Não basta ensinar a juventude é preciso abrir campos de actividade onde ela aplique o que aprendeu”, *República*, 30 Outubro 1945.

S.A., “Uma nota oficiosa do Ministro da Educação Nacional”, *Diário de Notícias*, 17 Outubro 1946.

S.A., “O Governo resolveu afastar do serviço efectivo por motivos de ordem pública alguns oficiais e professores”, *Diário de Lisboa*, 15 Junho 1947.

S.A., “A propósito da importação de isótopos radioactivos. Justifica-se a construção de uma pilha de urânio em Portugal, afirma-nos o dr. Manuel Valadares”, *Diário de Lisboa*, 6 Setembro 1947.

S.A., “Urânio e Rádio: Grandes riquezas nacionais, depõe um engenheiro de minas”, *Diário Popular*, 19 Novembro 1947.

S.A., “Em Portugal há urânio, muito urânio”, *Vida Mundial*, 13 Dezembro 1947.

S.A., “Na Junta de Energia Nuclear foram empossados altos funcionários”, *Diário de Notícias*, 15 Janeiro 1969.

S.A., “O Programa Nuclear Português apresentado ao presidente da J.E.N. de Espanha”, *Diário Popular*, 10 Maio 1969.

S.A., “*Diário Popular*, “Primeira Central Nuclear no nosso País: Os estudos completam-se no limiar de 1971”, 4 Julho 1969.

S.A., “A extensão ao Ultramar da Junta de Energia Nuclear”, *Diário de Notícias*, 6 Julho 1969.

S.A., “O General Kaúlza de Arriaga deixa temporariamente as funções de presidente da Junta de Energia Nuclear para exercer o cargo de Comandante da Região Militar de Moçambique”, *Diário de Notícias*, 9 Julho 1969.

S.A., “O Ministro de Estado empossou o Comandante Soeiro de Brito nas funções de presidente da JEN”, *Diário de Notícias* 29 Novembro 1969.

S.A., “É viável a Sociedade Portuguesa de Física?”, *Diário de Lisboa*, Mesa Redonda, 14 Maio 1971.

S.A., “Como poderia a Sociedade Portuguesa de Física contribuir para a actualização permanente do ensino da Física nos liceus?”, *Diário de Lisboa*, Mesa Redonda, 21 Maio 1971.

S.A., “Poderá a Sociedade Portuguesa de Física desempenhar papel relevante quanto ao ensino da Física nas escolas superiores?”, *Diário de Lisboa*, Mesa Redonda, 28 Maio 1971.

S.A., “A inserção dos físicos portugueses no quadro das empresas”, *Diário de Lisboa*, Mesa Redonda, 2 Julho 1971.

S.A., “Qual a importância de uma Sociedade de Física na nossa política científica?”, *Diário de Lisboa*, Mesa Redonda, 16 Julho 1971.

Legislação

Diário do Governo, I Série, nº 138, 17 Junho 1930, Decreto-Lei nº 18 477.

Diário do Governo, I série, nº 108, 13 Maio 1935, Decreto-lei nº 25 317.

Diário do Governo, II série, nº 138, 18 Junho 1947, Resolução da Presidência do Conselho de Ministros.

Diário do Governo, I Série, nº 61, 17 Março 1952, Decreto-Lei 38 680.

Diário do Governo, I Série, nº 65, 29 Março 1954, Decreto-Lei nº 39 580.

Diário do Governo, I Série, nº 248, 14 Novembro 1955, Decreto-Lei nº 40 378.

Diário do Governo, I Série, nº 264, 5 Dezembro 1958, Decreto-Lei nº 41 995.

Diário do Governo, I Série, nº 179, 31 Julho 1964, Decreto-Lei nº 45 840,

Diário do Governo, I Série, nº 300, 28 Dezembro 1966, Decreto-Lei nº 47 424.

Diário do Governo, I série, nº 71, 23 Março 1968, Decreto-Lei nº 48 288.

Diário do Governo, I Série, nº 209, 4 Setembro 1968, Decreto-Lei nº 48 567.

Diário do Governo, I Série, nº 275, 24 Novembro 1969, Decreto-Lei nº 49 398.

Diário do Governo, II série, nº 242, 19 Outubro 1970, Portaria da Secretaria de Estado do Tesouro.

Diário do Governo, I série, nº 278, 28 Novembro 1973, Decreto-Lei nº 632.

Diário da República, I série, nº 105, 6 Maio 1977, Decreto-Lei nº 66.