

NOTA PRÉVIA

O texto que consta nas folhas seguintes corresponde à versão final de um artigo que foi enviado para publicação na revista PRELO (nº3). Por erro da direcção da revista, detectado já após a impressão e encadernação de todos os exemplares, foi publicada, não a versão final (entregue a 29 de Novembro de 2006), mas uma versão não acabada e com erros (entregue precipitadamente a 10 de Novembro de 2006) e que veio a sofrer diversas alterações. Além das correcções óbvias, as outras modificações introduzidas foram feitas com o pleno acordo e conhecimento do director da PRELO, Dr. Carlos Leone que mais tarde reconhece que houve uma «troca de documentos» e afirma não perceber como esse facto «escapou a todos os olhares». De qualquer modo a direcção da revista não se prontificou a reconhecer publicamente o seu erro e, muito menos, a repará-lo, limitando-se a um seco lamento e, após alguma insistência do autor, à publicação, num post-scriptum do nº 4 (p.6), de uma errata. Porque a versão definitiva altera, em pontos importantes, aquela que foi publicada, procurou o autor que a direcção da INCM encontrasse uma solução que permitisse a **publicação da versão correcta do artigo. Tal pareceu não ser possível, pois implicaria a assunção tácita do seu erro, o que, pelos vistos, a Direcção da revista se recusa a admitir publicamente.**

A Ciência em Portugal ao longo do séc. XX (cenas exemplares de um percurso incompleto)¹

Augusto J. S. Fitas²

É reconhecido por todos os estudiosos, quer do campo histórico quer dos domínios histórico-científicos, a fragilidade ou a ausência da investigação científica no Portugal moderno e contemporâneo. Neste capítulo o país sempre se contentou com uma marginalização assumida em relação ao meio científico internacional, embora, por vezes, tenha brilhado através do trabalho e contribuições de algumas personalidades singulares.

A intenção neste artigo, utilizando a analogia da representação teatral, é iluminar uma sucessão de cenas exemplificativas daquilo que se pode apelidar como a prática científica nacional. Nestas cenas, as personagens patentearão as características dessa prática no país e que se pode exemplificar do seguinte modo: conhece-se a informação e há capacidade para a entender, repetem-se os resultados, mas fica-se por aí; há facilidade em assimilar os desenvolvimentos técnicos e produzir a sua consequente aplicação útil; há a marca indelével do trabalho individual e a inexistência de troca de ideias com o exterior, uma ausência permanente de interlocutores; há o esforço em passar o testemunho individual e, simultaneamente, uma incapacidade manifesta em alcançar o trabalho de grupo, embora este desiderato seja atingido em casos muito pontuais; há um meio fortemente hierarquizado que se constituía mais como um travão do que como agente dinamizador, privilegiando-se os corredores do acesso à carreira sobre a dedicação comprovada à investigação.

A história da investigação científica é uma malha, muitas vezes oculta e quase imperceptível, que se cruza com as necessidades do desenvolvimento técnico, com os mecanismos do poder e os meios económicos colocados à sua disposição, com a organização das instituições que a suportam, com a organização de grupos de interesses diversos, com a circulação das ideias e dos conhecimentos através de países e continentes; só a compreensão desta trama pode dar a conhecer o porquê da muito fraca produção científica nacional — uma regra onde há excepções. E não sendo possível enveredar pela análise dos principais fios desta teia no espaço escasso deste artigo, houve a intenção, usando mais uma vez a analogia teatral, de ensaiar a marcação de algumas cenas

¹ Trabalho feito no âmbito do projecto de investigação **POCTI/HCT/37742/2001** (comparticipado pelo fundo comunitário europeu FEDER) da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

² Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência, Universidade de Évora, Apartado 94, 7002-554 ÉVORA. E-mail: afitas@uevora.pt.

onde o foco da acção ancorasse nestas relações mais complexas, por exemplo, a importância fundamental da acção da Junta de Educação Nacional ou do Instituto para a Alta Cultura para o lançamento da investigação científica no país, mas que, em algumas decisões tomadas, assumiu um papel mais inibidor do que dinamizador. Ainda neste quadro complexo, o cenário correspondente à experiência de um Laboratório Nacional.

Por ser a disciplina que melhor se conhece, optou-se por centrar a atenção na física.

1. A física na transição do século XIX para o século XX

Sob o ponto de vista das ideias, a física no século XIX pode caracterizar-se no essencial pelos trabalhos levados a cabo segundo dois programas de investigação: o primeiro, o mais antigo e que já se vinha desenvolvendo na esteira da filosofia natural dos séculos passados — de Newton a Laplace —, corresponde ao triunfo das ideias mecanicistas enquanto quadro geral da explicação dos fenómenos naturais; o segundo, o mais jovem, porque nascido neste mesmo século — com Joule, Mayer e Helmholtz — e dificilmente filiável numa genealogia secular, corresponde à afirmação do conceito de energia enquanto conceito unificador de toda a Física. Importa sublinhar que estes dois programas não são concorrentes, não disputam entre si a primazia como quadro explicativo fundamental dos conceitos físicos, mas, inversamente, eles poder-se-ão considerar como complementares: o desenho da ideia de energia é a ferramenta que vai permitir que os novos domínios do calor, da luz e da electricidade, em conjunto com a velha mecânica, sejam abarcados pela mesma estrutura conceptual, isto é, a explicação mecanicista da natureza; por outro lado, é o movimento, ou a visão mecanicista, que vai permitir entender o comportamento da nova grandeza termodinâmica, a entropia, que é forçada a aumentar na irreversibilidade física, qualquer coisa que mostre que, na natureza, nada é como era.

É neste século que novas disciplinas da Física se desenvolvem teórica e experimentalmente (a Termodinâmica, a Óptica, o Electromagnetismo), caminhando-se, já na segunda metade do século, para um movimento de unificação conceptual das teorias que se foram construindo no seio de cada um destes ramos. Foi o que se passou com a síntese teórica, entre o Electromagnetismo e a Óptica, alcançada por James C. Maxwell e que se manifestará como decisiva na contestação à visão mecanicista da natureza³. Foi também o que se passou com a noção de irreversibilidade, a que a concepção

³ Uma síntese que propiciará a descoberta das ondas electromagnéticas em 1888 por Heinrich Hertz — a base das comunicações sem fios.

mecanicista é completamente alheia, responsável pela contradição entre este modelo e a termodinâmica. Uma contradição que se resolveu pela conciliação conceptual, entre a Mecânica e a Termodinâmica, feita por Ludwig E. Boltzman ao aplicar métodos estatísticos aos sistemas termodinâmicos que supôs constituído por um grande número de partículas.

É também neste século que, paralelamente às inovações teóricas, se desenvolveram grandes avanços no plano instrumental, em particular nos domínios do vazio, da óptica, da electricidade e dos aparelhos de medida. Tais progressos permitiram a abertura de campos de investigação muito fecundos, como foram os casos da espectroscopia — domínio essencial para o avanço da química e da astrofísica —, das descargas eléctricas em gases rarefeitos que vão permitir a descoberta, em 1895 por Wilhelm C. Röntgen, dos Raios X e, na esteira do estudo desta radiação, da radioactividade natural, descoberta em 1896 por Antoine Henri Becquerel. Estes três domínios, além de serem essenciais para o estudo das propriedades íntimas da matéria, revelaram-se muito promissores nas suas aplicações técnico-científicas, a título de exemplo, à medicina.

O esforço de unificação da estrutura da Física do século XIX foi de tal modo intenso que uma das suas marcas foi o aparecimento, em algumas universidades dos países de cultura alemã, de uma nova disciplina, a Física Teórica. Por outro lado, a sucessão de resultados experimentais partilhados por investigadores de diversos países — mais acentuadamente na Europa (a Alemanha, a França e a Inglaterra) e, de um modo emergente, nos Estados Unidos — sugeria já uma importante circulação internacional, através de imprensa especializada, a criação de «escolas» de investigação e, simultaneamente, o abandono do trabalho individual em prol dos grupos de investigadores que aparecem organizados em alguns centros europeus e norte-americanos.

Se a física do século XIX se encerra com duas descobertas de importância capital para o avanço na compreensão da constituição da matéria, os raios X e a radioactividade, o século XX abriu e será marcado por duas grandes teorias: a primeira, aplicada ao estudos dos fenómenos de escala «muito grande» e de velocidades «muito rápidas», aquilo que se poderia apelidar de uma aproximação ao «infinitamente grande» e que vai ser conseguida com a Teoria da Relatividade Restrita e Generalizada; a segunda, aplicada ao estudo dos fenómenos de dimensão microscópica, o «muito pequeno» da escala atómica e nuclear, o que se pode designar pela aproximação ao «infinitamente pequeno» e que é alcançada com a Teoria Quântica.

2. Portugal e as novidades da Física na mudança de século

Fechou-se o século XIX com a descoberta dos Raios X que foi apresentada pela primeira vez numa reunião científica a 28 de Dezembro de 1895. Essa forma de fotografar os corpos opacos era de tal modo espantosa que na Áustria foi dada a conhecer publicamente no dia 5 de Janeiro de 1896 através de um jornal comum; no dia 6 do mesmo mês surgia em Inglaterra a mesma notícia, a 7 na América, a 13 em França e no dia 27 em Portugal. Deu-se um facto único na história das ciências: antes das consagradas publicações científicas darem a notícia ao mundo científico, o que só aconteceu a 23 de Janeiro de 1896 com a reprodução do memorando de Röntgen na revista *Nature*, ela chegou com uma rapidez alucinante a todos os cantos do Globo⁴.

Em Fevereiro de 1896, Henrique Teixeira Bastos, professor da faculdade de Filosofia publicou um artigo, onde anunciou as descobertas mais recentes sobre os raios de Röntgen, apresentando os resultados que ele próprio obtivera no Gabinete de Física Experimental em Coimbra a 3 de Fevereiro (BASTOS, 1896). Teixeira Bastos produzira raios X e realizara as primeiras radiografias, apenas sete dias após a primeira notícia nacional e cinco dias após aquela em que mais detalhadamente é descrita para o grande público a experiência de Röntgen⁵. Escreveu Teixeira Bastos: «Obtiveram-se bons resultados, com exposições não inferiores a vinte minutos, nas photographias de uma chave e de um dedo cortado de um cadáver (o primeiro ensaio feito), de uma mão viva, de uma caixa de pesos e de uma sardinha» (BASTOS, 1896).

Eis um resultado, alcançado individualmente por um professor português (não é mencionado qualquer grupo) que põe em evidência três aspectos essenciais: primeiro, a existência na Universidade de Coimbra de equipamento que permitiu a repetição de uma experiência actualíssima; segundo, o professor em causa estava cientificamente informado; terceiro, a ausência de qualquer projecto de estudo que integrasse a «nova radiação». Deste resultado à aplicação pela Medicina portuguesa dos efeitos desta radiação foi um pequeno passo: durante o mês de Maio foram feitos ensaios da sua utilização no diagnóstico clínico, nos Hospitais da Universidade, por iniciativa de Daniel de Matos, lente de Clínica Cirúrgica.

⁴ O primeiro comentário publicado no jornal inglês, *Nature*, apareceu em 16 de Janeiro de 1896, com referências cépticas e reservadas. No entanto os cientistas a quem Roentgen tinha enviado o memorando sobre o seu trabalho, Franz Exner (Viena), Lord Kelvin (Glasgow), Arthur Schuster (Manchester), Henri Poincaré (Paris) e Friedrich Kohlrausch (Gottingen) celebraram a descoberta e difundiram-na nos seus países.

⁵ A 27 de Janeiro de 1896 o Jornal *Novidades* publica a primeira notícia sobre a descoberta dos raios X e a 29 o mesmo jornal publica com maior detalhe as experiências de Röntgen.

Um mês depois, na primeira página d' *O Século* é publicado um artigo que refere, entusiasticamente, as diversas experiências efectuadas por Teixeira Bastos e quatro radiografias deste trabalho, por serem consideradas notáveis e de qualidade comparável ao que de melhor se fazia no estrangeiro, eram reproduzidas em zincogravura⁶. A primeira dissertação universitária sobre raios X feita em Portugal foi apresentada à Faculdade de Filosofia, em Janeiro de 1897, por Álvaro José da Silva Basto como tese de Conclusões Magnas que precedia a Licenciatura, intitulava-se «Os raios catódicos e os raios X de Röntgen» e exibia referências muito actuais (MARTINS, 2005: 64).

Contemporâneos dos estudos sobre os Raios X, são os primeiros trabalhos sobre a radioactividade, um campo que viria a abrir um importantíssimo capítulo da Física do século XX, a Física Nuclear, desencadeando também aplicações de grande alcance no âmbito da medicina. Este domínio, que no futuro se viria a revelar tão importante para os estudos da constituição da matéria, não originou nenhuma actividade particular nas Escolas Superiores portuguesas onde se ensinava Física, ao contrário do que acontecera com os raios X. A Radioactividade foi objecto de uma dissertação de licenciatura na Universidade de Coimbra, onde, nas primeiras páginas, se pode ler: «A falta de um corpo radioactivo, que em virtude do seu elevadíssimo preço o gabinete de física da Universidade ainda não adquiriu, impediu-nos de verificar alguns dos fenómenos mais evidentes a que o rádio dá origem e que são de fácil observação» (MAGALHÃES, 1906: 310). As referências usadas eram livrescas e tudo o que se expunha não correspondia a qualquer actividade de observação. Já em 1902, este mesmo assunto despertara a curiosidade de Alexandre de Sousa Pinto que, em concurso para professor da Academia Politécnica do Porto, apresentara uma dissertação — «Os Raios de Becquerel» — onde expunha o estado da arte sobre o tema. A mesma curiosidade, e a mesma ausência de qualquer trabalho experimental, levou João de Almeida Lima, professor da Escola Politécnica de Lisboa, depois Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, a publicar dois trabalhos na Academia das Ciências: o primeiro em 1908, «Tecendo o Elogio de Henri Becquerel»; o segundo em 1913, «Sobre a Radioactividade»⁷. Os raios X e a Radioactividade eram os temas actuais que mais atraíam a atenção dos professores de física do ensino superior português.

⁶ «A photographia atravez dos corpos opacos», *O Século* de 1 de Março de 1896.

⁷ Na Universidade portuguesa não se desenvolveu, durante este período, qualquer trabalho que envolvesse a radioactividade, contudo Portugal foi, entre 1910 e 1914, devido à extracção de autonite (fosfato de urânio), o principal fornecedor de minério radioactivo utilizado em França. As principais jazidas nacionais deste minério situavam-se na região da Guarda.

Sobre as teorias que despontaram no início do século XX, em particular a Teoria da Relatividade, não se divisam, nas duas primeiras décadas do século, referências dignas de nota ou quaisquer trabalhos de compilação bibliográfica. As equações da transformação de Lorentz-Fitzgerald, devidamente acompanhadas por uma discussão sobre o Princípio da Relatividade, aparecem escritas, pela primeira vez, em Portugal no ano de 1912 por um jovem licenciado em Matemática pela Academia Politécnica do Porto, não com propósitos de explanação científica, mas enquanto tema de reflexão filosófica (FITAS, RODRIGUES e NUNES, 2000). O seu autor foi Leonardo Coimbra e a matéria exposta constitui parte da dissertação apresentada no concurso para assistente de Filosofia da, então muito recente, Faculdade de Letras de Lisboa (COIMBRA, 1983). Embora sempre marcado pela discussão filosófica, este autor voltará a tratar esta teoria física em textos que publicará nos anos vinte na revista cultural *Águia*. Mas o acontecimento mais marcante que liga Portugal à teoria de Einstein diz respeito ao facto da confirmação das previsões da Teoria da Relatividade Geral ter sido alcançada com base em observações astronómicas do eclipse de 29 de Maio de 1919 feitas em solo de «língua portuguesa» (parafraseando Fernando Pessoa)⁸. Só dois anos depois, em 1921, Portugal ouviu, talvez pela primeira vez, a intervenção de um cientista expondo a Teoria da Relatividade. Tudo se passou no Porto quando do 1º Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, em que a conferência inaugural da secção de Matemáticas foi proferida pelo matemático espanhol, e especialista em Relatividade, José Maria Plans y Freire (PLANS, 1921). Esta conferência pôs, especialmente os matemáticos e astrónomos portugueses, em contacto com a investigação feita em torno da Relatividade Geral. O interesse deste grupo perante a nova teoria poderá explicar o facto de os únicos trabalhos de investigação associados à Teoria da Relatividade se debruçarem essencialmente sobre as suas bases matemáticas, nomeadamente a geometria diferencial, evidenciando-se Aureliano Mira Fernandes, matemático e professor de Mecânica Racional no Instituto Superior Técnico, que publicou vários trabalhos na revista italiana, *Rendiconti da Accademia dei Lincei*. É importante mencionar que o patrono destas comunicações foi o matemático italiano Tullio Levi-Civita que estava associado à formulação da Relatividade Geral. A investigação de Mira Fernandes nesta matéria foi, nas décadas de vinte e trinta,

⁸ O grupo de astrónomos chefiado por Sir Arthur Eddington realizou as observações na Ilha do Príncipe, possessão colonial portuguesa, enquanto um outro grupo chefiado por Charles Davidson realizou as observações no Monte do Sobral no Brasil. No Brasil, ao contrário de Portugal, uma equipa de astrónomos brasileiros, além de efectuar as suas próprias observações, acompanhou muito de perto os trabalhos da expedição inglesa.

um acto solitário e singular no meio dos matemáticos e físicos portugueses (FITAS, 2005)⁹.

3. Esforços para desenvolver e apoiar a investigação na universidade portuguesa

A universidade portuguesa acordou no século XX, pela força de um decreto assinado em Dezembro de 1901, sob o peso de uma reforma muito aquém da que exigiam os tempos e os espíritos mais esclarecidos do país. Era voz corrente, quer dos seus professores menos comprometidos com o *statu quo* da época quer dos estudantes, a inadequação do ensino universitário nacional às necessidades do país. No princípio deste século a frequência escolar em todas as escolas de ensino superior rondaria os três mil alunos (CARVALHO, 1987). À universidade portuguesa estava cometida sobretudo a tarefa de transmissão de conhecimentos, cumpria-lhe formar os quadros superiores da administração pública e do ensino, a par de garantir a preparação técnica exigida por certas profissões. Não se pedia aos docentes universitários que realizassem investigação científica (produzissem ciência) como uma das actividades inerentes à sua qualidade de professores, a grande maioria dos trabalhos por eles realizados eram livrescos, demonstrativos e inseriam-se na necessidade de se apresentarem às provas de progressão na carreira docente universitária.

Só após a revolução republicana de 1910, quando se reforma a Universidade de Coimbra, se cria a Universidade do Porto e se reconstitui a Universidade de Lisboa, é atribuído à investigação científica um papel de maior relevo no desempenho das funções de professor universitário. Nas três universidades criaram-se as novas Faculdades de Ciências. É também deste período a criação das novas escolas superiores de engenharia, do Instituto Superior Técnico, em Lisboa, e da Faculdade Técnica, posteriormente de Engenharia, no Porto, escolas onde as ciências, especialmente a Física, a Matemática e a Química, assumem um papel relevante na formação de base dos futuros engenheiros.

⁹ Outros trabalhos sobre a recepção da Teoria da Relatividade em Portugal: GAGEAN, D. L. and M. Costa Leite (1992): *General Relativity and Portugal: a Few Pointers Towards Peripheral Reception Studies*, in Einsentaedt, J. and Kox, J. (eds.). *Studies in the History of General Relativity*. Boston, Birkhauser, pp. 3-14; FITAS, A.J. (2003): *Nota histórica sobre a teoria da relatividade em Portugal na década de trinta*, in *Seminário sobre Ciência em Portugal na primeira metade do século XX*, Évora, Universidade de Évora-CEHFC.; FITAS, A.J. (2004): *A Teoria da Relatividade em Portugal no período entre guerras*, *Gazeta de Física*, 27(II), 4-10; FITAS, A.J. (2005): *The Portuguese Academic Community and the Theory of Relativity*, *e-Journal of Portuguese History (e-JPH)*, 3(2).

Com as medidas da reforma republicana do ensino superior¹⁰, procurou-se iniciar um novo ciclo na instituição universitária portuguesa, o que exigia obrigatoriamente, na maioria dos domínios científicos, que os professores nacionais fizessem um esforço em pôr-se a par da investigação científica praticada nos centros mais avançados da Europa. E a prova que as intenções eram boas, mas não passavam disto mesmo, era o facto de se manter a prática das viagens de professores pela Europa, onde colhiam informação sobre desenvolvimentos técnico-científicos e, sobretudo, acerca da organização do ensino superior¹¹, ao contrário de irem para o estrangeiro aprender a fazer ciência, a investigar, a produzir novos conhecimentos. Alterar a situação, passar das intenções aos actos, implicava a renovação do quadro universitário e a criação de condições para que este realizasse obrigatoriamente a sua aprendizagem em laboratórios cientificamente actualizados. O objectivo já fora enunciado por Ramon y Cajal: «la ciencia viva, dinámica, en flujo y reflujo perennes, que solo se aprende conviviendo con los grandes investigadores, respirando esa atmósfera tónica de sano escepticismo, de sugestión directa, de imitación y impulsión, sin las cuales las mejores aptitudes se petrifican en la rutinaria labor del repetidor o del comentarista» (in MONTEIRO, 1936: 253)

Em 1914 dois assistentes em Física e Química realizaram estágios de curta duração no laboratório de Mme Curie: Marques Teixeira, da Universidade do Porto e Francisco Martins de Sousa Nazareth, da Universidade de Coimbra. Este último publicou em Coimbra, em 1915, a dissertação ao concurso para o lugar de segundo assistente do 1º grupo da 2ª secção, da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, que é o primeiro trabalho de natureza experimental realizado inteiramente em Portugal, envolvendo a detecção de radioactividade (NAZARETH, 1915), já que a dissertação apresentada por Manuel Marques Teixeira ao concurso de assistente no Porto, «Manipulações radioactivas», fora realizada essencialmente em Paris. No seu trabalho, Sousa Nazareth refere que todos os instrumentos usados, com uma excepção, foram montados, testados e calibrados no Laboratório de Física da Universidade de Coimbra e, no ano seguinte, publicou um outro trabalho sobre parte da instrumentação construída (NAZARETH, 1916).

¹⁰ No Decreto com força de lei de 19 de Abril de 1911, onde o Governo da República estabelecia a reforma das universidades portuguesas, constava: «Artº1- As universidades são estabelecimentos públicos de carácter nacional (...) para o tríplice fim: a) fazer progredir a ciência, pelo trabalho dos seus mestres, e iniciar um escol de estudantes nos métodos da descoberta e invenção científica; b) ministrar o ensino geral das ciências e das suas aplicações (...) c) promover o estudo metódico dos problemas nacionais (...)» (Diário do Governo de 22 de Abril de 1911)

¹¹ Veja-se o relatório de uma viagem: BASTO, Álvaro (1912): A organização das Faculdades de Sciencias em Portugal, Coimbra.

Estes estágios tiveram como objectivo essencial a realização de provas para progressão na carreira universitária e deixaram marcas muito débeis no campo da investigação. O magistério de Sousa Nazareth, bem como a sua capacidade como experimentalista, vai influenciar de um modo decisivo o jovem segundo assistente da Faculdade de Ciências de Coimbra, Mário Silva, a iniciar uma carreira na investigação universitária sob sua orientação, o que não se concretizará: Sousa Nazareth abandonou Coimbra e saiu de Portugal¹²; Mário Silva foi então enviado pela sua universidade para o Instituto do Rádio de Madame Curie, onde, após três anos, obteve o doutoramento na Universidade de Paris (SANTIAGO, 2001)¹³.

O tempo passava e a esperada renovação dos quadros universitários não se fazia, tudo continuava como dantes. Os políticos republicanos, pressionados por alguns professores universitários mais empenhados e também por homens públicos mais esclarecidos, e após algumas tentativas falhadas, conseguem apresentar um diploma de criação de uma «Junta de Orientação dos Estudos», quando António Sérgio se encontrava à frente do Ministério da Instrução. Propunha-se um organismo que apoiasse a pretendida renovação, mas, a exemplo do que já acontecera, a proposta foi chumbada pelo Parlamento devido a dificuldades financeiras. Fazer, ou não, investigação era perfeitamente indiferente. A velha imagem do «Lente» e de uma universidade «sebenteira», fortemente desactualizada e velha, apesar das reformas recentes, persistia: não se desenvolvera a investigação científica e não se procedera à sua renovação pedagógica. Evidentemente, havia excepções, excepções importantes e que procuravam remar contra a maré do conformismo, mas estas não ditavam a regra, embora alimentassem um pequeno coro de vozes incómodas¹⁴.

Foi já, no período pós 28 de Maio, que o ministro da instrução, Duarte Pacheco¹⁵ retomou a ideia da criação da «Junta», embora fosse o seu sucessor no mesmo ministério, Gustavo Cordeiro Ramos, que promulgou, em 1929, o decreto criador da Junta de Educação Nacional (JEN), organismo a que o Ministério das Finanças garantiria os recursos financeiros necessários ao seu

¹² Sobre esta personagem e a sua entrada no universo artístico dos anos vinte em Portugal, cf (FRANÇA, 2006: 138).

¹³ Mário Silva partiu para Paris em Setembro de 1925 e regressou, para retomar a sua actividade docente, no ano lectivo de 1929-30.

¹⁴ Citem-se, a título de exemplo, os nomes de A. Celestino da Costa, Mark Athias e Abel Salazar, os dois primeiros da Faculdade de Medicina de Lisboa e o segundo da do Porto, Gomes Teixeira da Faculdade de Ciências do Porto e Mira Fernandes do Instituto Superior Técnico de Lisboa.

¹⁵ Director do Instituto Superior Técnico desde 1927 e membro da direcção da Federação Académica de Lisboa em 1921, período em que este organismo representante dos estudantes da capital defendera um projecto de criação de uma «Junta».

funcionamento. É no regulamento da «Junta»¹⁶ que aparecem consignadas as suas principais finalidades que se podem resumir assim: «(...) em promover e auxiliar por todos os meios a investigação científica, em organizar bolsas de estudo no país e no estrangeiro, em velar pela colocação dos antigos bolseiros, no intercâmbio intelectual e na expansão da língua portuguesa no estrangeiro, estabelecer escolas de ensaio pedagógico, subsidiar publicações científicas, promover a melhoria progressiva da educação nacional e, desde 1931, o aperfeiçoamento artístico»(COSTA, 1934: 8).

A partir do ano lectivo de 1929-30, algumas dezenas de licenciados passaram a dispor de condições para, no estrangeiro, junto de centros de investigação com provas dadas, melhorarem a sua formação técnico-científica ou iniciarem uma carreira científica orientada por cientistas de mérito reconhecido e alcançarem diplomas académicos nessas escolas. As medidas tomadas pela Junta foram muito importantes, mas estavam longe de satisfazer as necessidades do país. Sem se pretender analisar, em geral, a sua actividade, destaque-se o número de bolseiros no estrangeiro no ano lectivo 1930-31: num total de meia centena, treze eram de Medicina, dez de Ciências, dez de Letras, sete de Pedagogia e as outras áreas — Farmácia, Engenharia, Agronomia — oscilavam entre um e três (JUNTA, 1932:58).

Os bolseiros em Ciências distribuíam-se pelas áreas seguintes: Botânica (2), Física(3), Química(2), Zoologia(3). A Física foi uma das disciplinas científicas a aproveitarem claramente as bolsas para formação no estrangeiro e, dos três bolseiros nomeados neste relatório, dois farão os seus doutoramentos nas universidades que os acolheram¹⁷. O Director de Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, Armando Cyrillo Soares, pôde, em meados da década de trinta, fazer um balanço da «cooperação portuguesa na construção da física moderna» ou apresentar os resultados do apoio da Junta, agora já designado como Instituto para a Alta Cultura (IAC), ao desenvolvimento da investigação em Física no nosso país¹⁸ (SOARES, 1937).

¹⁶ O Regulamento da Junta foi publicado no «Diário do Governo» de 26 de Junho de 1929.

¹⁷ A expectativa sobre a acção da JEN era grande e o jornal *O Século* tomou a iniciativa de promover no seu «Salão», em Lisboa, entre Fevereiro e Abril de 1933, um ciclo de conferências públicas, objecto dum pormenorizado relato jornalístico e alvo de algum escândalo, onde se dava a conhecer o trabalhos de bolseiros de diferentes áreas do conhecimento.

¹⁸ Herculano Amorim Ferreira e Amaro Joaquim Monteiro estagiam no estrangeiro, mas doutoram-se em Lisboa; António da Silveira estagiou em Paris, mas não se doutorou; Manuel Valadares, Aurélio Marques da Silva, Manuel Telles Antunes e João Rodrigues de Almeida Santos fizeram os seus doutoramentos em universidades estrangeiras.

4. O Laboratório de Física em Lisboa, O Seminário de Física teórica no Porto

A a maioria destes bolsеiros regressou a Portugal com trinta anos, a idade própria para iniciar uma carreira profissional orientada para a investigação, mas ao chegarem vão encontrar uma situação difícil para a sua integração: «primeiro, as condições para prosseguir a investigação são praticamente inexistentes; segundo, o entendimento da investigação, enquanto uma actividade própria e autónoma, não é entendida como tal pela maior parte do corpo académico» (FITAS e VIDEIRA, 2004: 53).

Nas Faculdades de Ciências, em qualquer das Universidades, a investigação era inexistente. Mário Silva, que não fora bolsеiro da JEN e obtivera o doutoramento em Paris sob a orientação de Marie Curie, chegou a Portugal em 1929, após uma tentativa infrutífera de prosseguir com os seus trabalhos na capital francesa (SILVA, 1957). Já no país empenhou-se na criação de um Instituto do Rádio em Coimbra, iniciativa que, pela falta de apoios financeiros, se mostrou a curto prazo votada ao fracasso¹⁹. Paralelamente a este esforço, Mário Silva obteve apoio da JEN para prosseguir a sua actividade de investigação, da qual resultou, além de quatro trabalhos publicados na Revista da Faculdade de Ciências, a sua progressão na carreira académica, mas faltava um grupo e a investigação fenece (SANTIAGO, 2001). O Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, devido à acção de Cyrillo Soares procurou garantir junto da JEN algum suporte financeiro que viesse a sustentar a actividade dos bolsеiros que, entretanto, regressavam²⁰. Os primeiros bolsеiros deste laboratório tiveram percursos diferentes, Amorim Ferreira não prosseguirá na investigação iniciada²¹, enquanto Manuel Valadares virá animadíssimo para continuar a sua actividade de investigador: «(...) voltei com a convicção de que era preciso criar entre nós a investigação científica no domínio da Física. Ela nunca tinha existido entre nós, à parte alguns casos esporádicos realizados mais com objectivo de satisfazer imposições legais do que como consequência de um desejo, de uma necessidade cultural (...) Aqui não havia, de facto, material algum que servisse para trabalhar no domínio onde me especializara, nem quase havia lugar para trabalhar (...) a primeira instalação

¹⁹ Em Dezembro de 1933, ficou concluído em Lisboa o pavilhão de rádio no Instituto Português para o Estudo do cancro, instituição criada em 1923.

²⁰ Armando Cyrillo Soares, não sendo um investigador, foi um dos raros professores universitários que, na década de trinta, soube entender que a investigação em Física tinha «exigências que só podem ser satisfeitas por uma organização poderosa e não pelo indivíduo isolado e sem recursos» (SOARES, 1937: 13).

²¹ Embora o seu contributo para a investigação em Ciências Geofísicas e também para a fundação do Serviço Meteorológico Nacional tenha sido de grande relevância.

que montei foi toda (à exclusão duma velha bobina que tinha sido pertença do colégio de Padres de Campolide...) com material emprestado. Alguns meses depois desta instalação estar a funcionar alguém me sugeria a possibilidade de ir como professor auxiliar para Coimbra; recusei: tinha encetado uma obra e queria levá-la até ao fim. O trabalho foi prosseguindo com o apoio de algumas boas vontades e a hostilidade mais ou menos disfarçada de outros (...)» (in SALGUEIRO, 1978: 3). Mas dedicar-se à investigação era tarefa quase impossível, pois «os vencimentos são poucos e mal permitem viver a não ser na pobreza e na miséria – e não estou a fazer literatura (...) para que um professor consiga ganhar razoavelmente precisa de, mesmo na situação de catedrático, aceitar acumulações de regência que o esgotam, sem lhe permitir trabalho produtivo» (COSTA, 1934: 24).

Este é o panorama traçado por um responsável da Junta²² e a única alternativa existente residia nas bolsas de estudos da JEN, e depois do IAC, que remuneravam parcial ou totalmente estes investigadores, as chamadas bolsas para o país, complementando os seus poucos vencimentos e, neste caso, funcionando como alternativa ao acumular de horas lectivas que não deixavam qualquer tempo livre à investigação, eis as palavras de Valadares: «(...) se em certos períodos o meu ordenado de assistente e a bolsa que o IAC me dava permitiam viver sem preocupações económicas, outros houve em que, reduzido só aos vencimentos da Faculdade, a situação financeira não era de molde a criar o estado de espírito necessário para prosseguir na tarefa encetada (...)» (in SALGUEIRO, 1978: 4).

Sob a direcção de Cyrillo Soares, Manuel Valadares vai construir, mesmo em condições francamente adversas, os meios para investigar, recusando-se a ocupar a trincheira «da ausência de condições» e enveredando pela via de, mesmo nessa ausência, haver sempre investigação de qualidade que podia ser praticada. É assim que, entusiasmando uma pequena equipa, publicou, nos «Contes Rendus» da Academia de Ciências de Paris, os resultados da investigação experimental feita no laboratório de Lisboa sobre a linha L do espectro do Chumbo, em particular, sobre a existência de uma banda satélite, só então observada, mas já prevista teoricamente (GIL, 1995). Outros bolseiros foram chegando e outros colaboradores foram sendo arregimentados...

A actividade persistente e organizada do Laboratório de Física de Lisboa será coroada de algum êxito quando em 1940 o IAC, em ofício datado de 22 de Fevereiro, o reconhece como «Centro de Estudos de Física», estrutura de investigação congregadora da actividade dos bolseiros então aí «residentes»:

²² Augusto Celestino da Costa, notável histologista, uma das figuras inconformadas com o panorama da investigação científica nacional e que, a partir de 1934, será o presidente da JEN.

Amaro Joaquim Monteiro, Aurélio Marques da Silva, Armando Gibert e Manuel Valadares. No QUADRO I apresenta-se uma síntese da actividade de investigação deste Centro ao longo de dezasseis anos da sua existência (GIBERT, 1950). Dos números expostos, importa sublinhar que dos cinco doutoramentos referidos no período de 1943-46, quatro foram realizados com base em trabalho experimental realizado no «Centro», orientados por Valadares e Marques da Silva, e o quinto foi alcançado por um bolseiro no Instituto Politécnico de Zurique ²³.

QUADRO I

Período	Trabalhos Publicados			Doutoramentos
	rev. Nac	rev. Int	TOTAL	
30-34	9	6	15	2
35-38	8	10	18	2
39-42	16	11	27	1
43-46	25	5	30	5
Total	59	32	90	10

Com o trabalho de investigação em desenvolvimento e sentindo a dificuldade de publicação em revistas internacionais, devido à guerra que assolava a Europa, a equipa do «Centro de Estudos de Física» saltou para a criação da *Portugaliae Physica* que é impressa em Março de 1943. Foi nesta revista, ainda hoje existente, que foram dados a conhecer de uma forma sistemática os resultados obtidos no laboratório da Faculdade de Ciências de Lisboa. O êxito da actividade do Centro, ao concentrar a sua actividade nos estudos de espectrografia dos raios X e de radiações emitidas em transmutações radioactivas, demonstrava a tese defendida por Manuel Valadares: «a experiência no estrangeiro me havia mostrado que o laboratório especializado era aquele que dava maior rendimento, designadamente nos centros que dispunham de reduzidas dotações e de pessoal científico pouco numerosos». (VALADARES, 1950: 94)

Contudo este laboratório preparava o salto para outra área de acção...

No princípio de Fevereiro de 1942 o Centro de Física de Lisboa anunciava um curso intitulado «Introduction à la théorie des quanta» que seria ministrado pelo físico teórico austríaco Guido Beck, ex-assistente de Heisenberg, que na altura se encontrava como bolseiro do IAC na Faculdade de Ciências de Coimbra. Este era o primeiro curso ministrado em Portugal sobre Mecânica Quântica. Alguns matemáticos portugueses já tinham apresentado, em meados da década de trinta, trabalhos nesta disciplina no âmbito da física matemática, como era o caso de Ruy Luís Gomes (GOMES, 1983), catedrático

²³ Lúcia Salgueiro do Laboratório de Física da FCUL, Marieta da Silveira do Laboratório de Química da FCUL, Carlos Braga e José Sarmiento do Laboratório de Física da FCUP, Armando Gibert no I.P.Zurique.

de Física Matemática da universidade do Porto, que se deslocara a Lisboa propositadamente para ouvir o físico austríaco. Não obstante a expectativa, as lições de Beck não chegaram a acontecer. Por motivos alheios aos organizadores, Beck foi impedido, devido a directiva do IAC, de dar o seu seminário (FITAS e VIDEIRA, 2004: 79). Foi neste ambiente de frustração e prepotência que Ruy Luís Gomes conheceu este físico teórico que, entretanto e por força das circunstâncias, regressara a Coimbra. Nesta cidade, Beck continuou a trabalhar com o assistente de Mário Silva, José Luís Rodrigues Martins que, apesar de algumas vicissitudes académicas, terminou com êxito as suas provas de doutoramento em 1945²⁴. Rodrigues Martins, orientado por Beck, foi o primeiro doutorado português em Física Teórica, e durante mais de uma década seria o único.

Já no Porto, semanas após a sua estada em Lisboa, Ruy Luís Gomes convidou Guido Beck para, dentro do recém criado «Centro de Estudos matemáticos do Porto»²⁵ organizar o «O Seminário de Física Teórica anexo ao Centro de Estudos Matemáticos do Porto». Entre este contacto e o início do Seminário, a 10 de Outubro de 1942, Guido Beck empenhou-se na sua organização. Ficou definido que a direcção do seminário seria do físico francês Alexandre Proca, mas, porque não fora possível garantir a sua presença nesse Outubro, Beck assegurou a abertura dos trabalhos. Os trabalhos progrediram a bom ritmo, mas o físico austríaco foi forçado a interromper a sua colaboração no final do ano²⁶. Sem a sua presença, o seminário sofreu algumas interrupções, embora algumas lições tenham sido asseguradas por um outro discípulo de Beck, Fernandes de Sá²⁷, aguardando-se a chegada de Proca.

Alexandre Proca chegou a Portugal e iniciou o trabalho para que fora convidado em Outubro de 1943. O Seminário de Física Teórica na Universidade do Porto passou a funcionar todas as sextas-feiras, reabrindo com duas sessões da responsabilidade do próprio Proca. O director do Seminário clarificou, perante os participantes, os objectivos do Seminário que se podem sintetizar do seguinte modo: «primeiro, escolha de um tópico, evitando assim a dispersão, reforçando o trabalho colectivo do grupo ou, no mínimo, a interacção entre os diferentes elementos do grupo, todos participam no mesmo tema, todos sabem do que se fala; segundo, desenvolver actividade científica

²⁴ Houve muitas dificuldades para arranjar um Júri que apreciasse a tese de Rodrigues Martins: «Todos se recusavam dizendo que a minha tese não era de Física mas de Matemática» (FITAS e VIDEIRA, 2004: 222).

²⁵ Outro centro do IAC nascido oficialmente em Fevereiro de 1942.

²⁶ Guido Beck abandona Portugal com destino à Argentina em finais de Março de 1943.

²⁷ O segundo orientando de Beck, assistente de matemática da Faculdade de Ciências do Porto, desenvolveu trabalho em Mecânica Quântica Relativista, todavia não chegou a concluir a sua tese de doutoramento (FITAS e VIDEIRA, 2004).

pioneira na Física Teórica, encontrar os problemas novos a estudar, o que seria garantido pelo estudo de memórias (...); terceiro, (...) o conhecimento dos resultados de ordem experimental (...); quarto, aprofundar o nível de conhecimentos teóricos necessários para atacar os problemas em exame» (FITAS e VIDEIRA, 2004: 99).

Carlos Braga, recém chegado do Centro de Física da Universidade de Lisboa onde, entre Agosto de 1942 e Dezembro de 1943, fez investigação experimental, sob a direcção de Valadares, participou no seminário, cabendo-lhe apresentar uma análise dos dados experimentais mais recentes ao tratar o tema «As partículas elementares do ponto de vista experimental». Esta foi a actividade no último trimestre de 1943, mas depressa começaram os sobressaltos: em 31 de Dezembro terminou a bolsa do IAC dada a Proca e, a partir de então, ele e a família subsistirão com muitas dificuldades, à custa de uma bolsa da Fundação Rockefeller e de fundos privados arrançados por Ruy L. Gomes (FITAS e VIDEIRA, 2004: 194). Apesar de tudo, o trabalho continuou até ao final do ano lectivo de 1944 e Proca publicará ainda um artigo na *Portugaliae Physica*²⁸. Devido à falta de meios, o físico francês é forçado a abandonar Portugal, o que, devido à impossibilidade da sua substituição, porá em causa, a muito curto prazo, a continuação do Seminário de Física Teórica²⁹. Neste ano de permanência em Portugal, e apesar de todos percalços, Proca descobre a grande revelação deste seminário, o estudante Soares David, a quem o IAC nega, em 1946 uma bolsa para estudar Física Teórica em Inglaterra (FITAS e VIDEIRA, 2004: 103).

5. O clima do pós-guerra e o ocaso destas duas experiências

Pelo conteúdo do relatório de actividades de 1943 do Centro de Estudos de Física de Lisboa sabe-se que deste Centro faziam parte treze bolseiros dos quais nove pertenciam ao quadro docente da Faculdade de Ciências, sendo quatro doutorados, e os restantes elementos eram de outras instituições. Neste relatório, a terminar, escrevia-se: «Seminário de Física — Manteve-se durante o ano de 1943, com bastante regularidade, a prática de efectuar semanalmente sessões em que os investigadores deste laboratório davam notícia da marcha, dificuldades e rendimento dos seus trabalhos, assim como a de outros estudos de particular interesse para a actividade deste Centro».

Uma característica evidenciado pelo Centro de Lisboa foi o esforço, mesmo em tempo de guerra, de aproveitar todas as oportunidades para reatar

²⁸ PROCA, Alexandre (1944): Sur un nouveau type d'électron, *Portugaliae Physica*, 1(2), 59-66.

²⁹ O Seminário terminará efectivamente em 1946.

os contactos internacionais. Já em meados de 1940, o Director do Centro oficiava para o IAC a presença de um físico, Sérgio Benedetti que, pela sua prática e conhecimentos, seria do máximo interesse ser convidado para participar na actividade deste laboratório³⁰. Cyrillo Soares tentou interessar o IAC na fixação deste físico em Portugal, contudo a informação da Polícia de Vigilância e Defesa do Estado não deixava margem para dúvidas: não devia permanecer em Portugal! E assim se perdeu uma colaboração importante que talvez fizesse progredir a investigação da Física no país. Beck estava em Coimbra, mas foi em Lisboa que se proporcionou apresentar a sua actividade nas sessões semanais de seminário, também aqui o IAC vai intervir, mais no sentido de levantar obstáculos do que no sentido de fomentar os contactos. A própria vinda de Alexandre Proca para Portugal já fazia parte dos planos do Centro de Lisboa para dar os primeiros passos na construção de um grupo em Física Teórica que contava, inicialmente, com a prestação singular de um outro bolseiro, Telles Antunes (FITAS e VIDEIRA, 2004: 156, 170).

Todos estas ligações dos membros do grupo de Lisboa passavam pelo laboratório Curie e também eram comuns a Mário Silva, só que os primeiros estavam organizados cientificamente e cuidavam activamente das suas relações internacionais — lembre-se que Armando Gibert, bolseiro em Lisboa, vai em 1942, por indicação de Beck, fazer o doutoramento para Zurique (FITAS e VIDEIRA, 2004)...

Foi a existência de matemáticos na escola do Porto, interessados em desenvolver a Física Teórica e onde se destacava o entusiasmo de Ruy Luís Gomes, que permitiu a organização do Seminário de Física Teórica, iniciando o ensino de matérias que eram uma novidade absoluta em Portugal. O apoio do IAC a esta iniciativa foi fundamental, mas os decisores desta estrutura estavam longe de perceber que rasgar um caminho novo na investigação, num país onde ela não existia, não se compadecia nem com bolsas de três meses... nem com a denegação de bolsas a novos valores que pretendiam completar a sua formação científica no estrangeiro.

Estava-se na segunda metade da década de quarenta: era o fim da segunda guerra mundial com a derrota impiedosa das potências do eixo e, simultaneamente, com a exposição perante o mundo, através de uma aplicação bélica devastadora, da existência de uma nova forma de energia, a energia nuclear. Dois factos que vão ter implicações importantes para Portugal.

³⁰ Físico italiano professor na Universidade de Pádua e que, pelas leis anti-semitas italianas, fora afastado das suas funções, refugiando-se em França e passando a trabalhar no laboratório de Joliot-Curie. A ocupação alemã de Paris obrigou-o a fugir, passou por Portugal com o propósito de ir para os Estados Unidos, contando para isso com o apoio do prémio Nobel, Arthur Compton.

Perante a nova ordem mundial, após a vitória dos aliados, o governo português do Estado Novo foi obrigado a manter uma aparente tolerância com a oposição política, desencadeando, a curto prazo, medidas intimidatórias e dissuasoras de qualquer compromisso democrático. Foram as decisões tomadas pelo Conselho de Ministros de Junho de 1947 que levaram ao afastamento da universidade portuguesa, por motivos políticos, das personagens mais importantes, entre muitas outras, das duas últimas cenas acabadas de representar. Foi o início do ocaso, que se prolongou por alguns anos, das experiências pioneiras de dois Laboratórios de investigação, um em Física experimental, o outro em Física teórica.

6. A experiência de um importante Laboratório do Estado

Como anteriormente já se mencionou, foi em 1910 que Portugal começou a fornecer à França minério radioactivo através da exploração no distrito da Guarda de algumas jazidas minerais controladas pela companhia de capitais franceses *Société d'Uraïne et Radium*, uma exploração que diminui nos anos vinte. A partir do início do segundo grande conflito mundial intensificou-se a procura na mesma região de concentrados de óxido de urânio, através da Companhia Portuguesa de Radio Lda, que começaram a ser enviados para Inglaterra. Foi a partir de 1945 que se deu início à segunda fase da exploração das jazidas desta região, agora unicamente virada para a produção de urânio. A descoberta de uma nova forma de energia e a corrida aos novos armamentos com o consequente agravamento da espionagem militar e industrial entre os dois blocos saídos do lado dos vencedores do último conflito mundial, vão despertar o nosso país para a importância desta sua riqueza.

No 2º Congresso Nacional de Engenharia, realizado em 1948, numa comunicação apresentada, propõe-se que o próprio Congresso «(...) apresente um Plano Geral para o estudo e utilização da Energia Atómica ou, pelo menos, sugira às Instâncias Oficiais Superiores os tópicos gerais e mais importantes para aquele plano a estabelecer (...)» (in OLIVEIRA, 2005: 43).

A partir do final da década de quarenta, princípios da década de cinquenta, as instâncias oficiais passam a prestar bastante atenção a esta matéria, mobilizam para a sua intervenção recursos humanos, financeiros e organizativos, criando, em 1954, na dependência da Presidência do Conselho de Ministros, a Junta de Energia Nuclear. Em 1957 iniciou-se a construção do Laboratório de Física e Engenharia Nucleares (LFEN) que virá a ser inaugurado em 1961. Este importante laboratório nacional não era o primeiro, outros laboratórios nacionais já haviam sido criados noutras áreas

tecnológicas³¹, mas vai ser o primeiro a lançar-se em estudos de ciência fundamental — em «áreas de ponta» internacionalmente muito activas — e também das suas aplicações. Na sua vida futura previa-se, segundo as palavras do seu primeiro director, Carlos Cacho³², uma actividade que pode «distribuir-se por dois grandes grupos: o da Física e o da Química (...) outra parte, porém, refere-se às aplicações das radiações à Biologia, à Medicina, à Indústria, etc. e a problemas de Engenharia Nuclear » (in OLIVEIRA, 2005: 73).

A purga, de que foi alvo um escol de investigadores universitários formados nos anos trinta, vai deixar marcas ao interromper o trabalho organizado, e com sucesso, de alguns laboratórios universitários. Contudo o interesse que as instâncias oficiais revelavam pelos trabalhos em Física e Engenharia nucleares e a existência de alguns investigadores universitários formados no labor dos primeiros Centros do IAC criados nos anos quarenta, vai permitir, na década seguinte, o aparecimento de novos centros de estudos de energia nuclear, no âmbito da Física, da Química ou da Matemática, ligados às universidades de Coimbra, Lisboa e Porto. Provenientes dos Centros já existentes ou ingressando naqueles que virão, entretanto, a ser criados, alguns jovens universitários irão complementar a sua formação científica no estrangeiro, tendo-se a impressão que «(...) os doutoramentos no estrangeiro não eram muito encorajados pelo IAC, pelas Faculdades (...)» (in OLIVEIRA, 2005: 378), palavras de José Maria Ribeiro Moreira Araújo, bolseiro entre 1952-55 em Manchester onde se doutorou³³. Contudo, na década de sessenta, entrando em funcionamento o LFEN, a necessidade de pessoal científico e técnico especializado para iniciar os diferentes grupos de trabalho vai obrigar a um recurso sistemático de formação no estrangeiro. Este novo laboratório, não sendo um laboratório universitário, tem como um dos objectivos permitir que os seus investigadores apoiem aspectos específicos da docência universitária e, simultaneamente, que os investigadores universitários nele possam desenvolver trabalho experimental...

Pelas suas características e, em especial, pelo grau de formação dos seus investigadores e pelas suas infra-estruturas experimentais, bem como pelas suas

³¹ A título de exemplo: a Estação Agronómica Nacional, criada em 1936 e dez anos depois o Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

³² Em 1949, enquanto assistente da Faculdade de Ciências de Lisboa, vai como bolseiro do IAC para a Universidade de Chicago (laboratório de Enrico Fermi), onde permaneceu três anos.

³³ Na década de 50 e 60 acabara a «equivalência» a doutoramentos no estrangeiro. O detentor do grau de doutor numa universidade fora do país, caso quisesse ser doutor em Portugal, tinha que requerer as suas provas numa universidade portuguesa. Na prática tinham que fazer dois doutoramentos, o que levava muitos bolseiros a desinteressarem-se de obter graus académicos nas universidades onde estagiavam. Só a partir de 1970 voltou a ser possível obter essa «equivalência».

relações com várias escolas de ensino superior, o LFEN contribuiu de um modo decisivo, entre os finais de sessenta e o princípio dos anos setenta, para a renovação do ensino universitário, para a investigação a ele associada, da Física, da Química e da Engenharia.

7. Epílogo apressado e provisório

O 25 de Abril de 1974, todas as transformações políticas que o país sofreu e, no campo do ensino superior, a abertura de sete novas universidades públicas³⁴ e a criação, no início dos anos oitenta, de Institutos Politécnicos em quase todas as capitais de distrito, vem a provocar alterações radicais no panorama das instituições de investigação científica no nosso país. Em Dezembro de 1979 entrou em vigor o novo «Estatuto da Carreira Docente Universitário», onde se profissionalizou a carreira de professor universitário, atribuindo-lhe, enquanto função, a obrigação de «desenvolver, individualmente ou em grupo, a investigação científica»³⁵. No final da década de setenta frequentavam a universidade portuguesa cerca de setenta mil estudantes, sendo o problema principal do ensino superior «a pressão da procura, exigindo uma maior diversificação e expansão» (CONCEIÇÃO et al., 1998: 16).

A partir de 1986, Portugal passou a integrar a União Europeia, tendo, a partir daí, que pautar a sua actividade, e, no caso vertente, a investigação científica, por indicadores internacionais. Para um país que durante anos vivera, ou fora forçado a viver, isolado da comunidade internacional, o trabalho científico vai ser uma das actividades que mais se ressentirá destas mudanças, pois, pela sua natureza, ele alimenta-se e sobrevive através da circulação sem fronteiras das suas ideias, dos seus resultados e dos seus investigadores. E, na investigação científica, as transformações vão ser profundas.

É importante referir que, dentro do primeiro Quadro Comunitário de Apoio a Portugal (1989-1993), foi levado à prática um conjunto de programas com impacto no desenvolvimento da Área da Ciência e Tecnologia e que contribuíram de uma forma determinante para a renovação e ampliação do «Sistema Científico e Tecnológico Nacional». Destaque-se o «Programa Ciência»³⁶ ao abrigo do qual foi possível: primeiro, o reequipamento de vários Centros de Investigação Universitária já existentes; segundo, a constituição, ampliação ou agrupamento de uma dezena de novos Institutos de Investigação e três dezenas de Centros de Investigação associados às Universidades; terceiro,

³⁴ Seis das quais tinham sido criadas, como Universidades ou Institutos Superiores, ainda em 1973.

³⁵ Decreto-Lei nº 448/79.

³⁶ Destinado à criação de infra-estruturas nacionais de Ciência, Investigação e Desenvolvimento.

o reforço dos meios de cálculo científico; quarto, o lançamento de um grande programa avançado de formação de recursos humanos para a investigação, mediante mestrados e doutoramentos no país e no estrangeiro, onde foram concedidas aproximadamente 3000 bolsas a jovens investigadores. Este foi o grande contributo material para a modernização da investigação científica em Portugal, actividade que, em contrapartida, é obrigada a responder a outras medidas exigidas aos investigadores e aos centros ou institutos onde trabalham; aparecem os meios, mas é necessários que todo o sistema se sujeite à avaliação internacional e é perante o resultado desta que se definem os financiamentos futuros. Nem todos os investigadores, nem todas as estruturas de pesquisa estavam preparadas para esta exigência que, desde há umas dezenas de anos, constitui o modelo do sistema científico internacional. É neste patamar, com uma necessidade e vontade prementes para avançar e, simultaneamente, ainda alguma desconfiança em relação às práticas na determinação da competência, instituídas pela comunidade científica internacional, que, no final do século XX e princípio do século XXI, se encontra a investigação científica portuguesa.

7. Bibliografia citada

BASTOS, Henrique Teixeira (1896): Raios X de Röntgen, O Instituto, XLIII, (1), 38-41.

CARVALHO, Rómulo de (1987): História do Ensino em Portugal desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

COIMBRA, Leonardo, Criacionismo, in Sant'anna Dionísio (coord.) (1983): Obras de Leonardo Coimbra, vol.I, Porto, Lello & Irmão-Editores.

CONCEIÇÃO, Pedro et al. (1998): Novas ideias para a Universidade, Lisboa, IST Press.

COSTA, A. Celestino (1934): A Junta de Educação Nacional, Lisboa.

FITAS, A.J., Marcial. E. RODRIGUES, M. Fátima NUNES (2000): A Filosofia da Ciência no Portugal do século XX, in Pedro Calafate (dir.), História do Pensamento Filosófico Português, (vol.5, tomo II), Lisboa, Editorial Caminho.

FITAS, A.J. (2005): A Teoria da Relatividade em Portugal (1910-1940), in Carlos Fiolhais, Einstein entre nós- A recepção de Einstein em Portugal de 1905 a 1955, Coimbra, Imprensa da Universidade, 15-42.

FITAS, Augusto J.S., e António A.P. VIDEIRA (2004): Cartas entre Guido Beck e Cientistas Portugueses, Lisboa, Instituto Piaget.

FRANÇA, José-Augusto (2006): José e os outros, Lisboa, Editorial Presença.

GIBERT, A. (1950): O Centro de Estudos de Física do Instituto para a Alta Cultura Anexo à Faculdade de Ciências de Lisboa, *Gazeta de Física*, II (4), 86-89.

GIL, Fernando Bragança (1995), O estudo dos raios X e o início da investigação em física nas Universidades Portuguesas in , *Gazeta de Física*, 18 (3) p.11-17

GOMES, Alfredo Pereira, 1983-84, Ruy Luís Gomes- In Memoriam, *Portugaliae Mathematica*, 42(4), III-X.

JUNTA DE EDUCAÇÃO NACIONAL, 1932, RELATÓRIO dos trabalhos efectuados em 1930-31, Lisboa.

MAGALHÃES, João de (1906): O Rádio e a Radioactividade, O Instituto, 53, p.309 (esta tese será publicada nesta revista ao longo de 1906 e 1907).

MARTINS, Décio R. (2005): Dissertações Einsteinianas em Portugal (1911-1930), in Carlos Fiolhais, Einstein entre nós- A recepção de Einstein em Portugal de 1905 a 1955, Coimbra, Imprensa da Universidade, 59-100.

MONTEIRO, Hernâni, 1936, A Junta de Educação Nacional/ sua História; seus Fins; suas realizações principais, *Anais da Fac. Ciências do Porto*, vol.20(4), 246-254.

NAZARETH Francisco Martins de Sousa (1915): Ionização dos gases em vaso fechado, Imprensa da Universidade, Coimbra

NAZARETH, Francisco Martins de Sousa (1916): Sobre um electrómetro de folhas de ouro, O Instituto, 63(1), 4-22

OLIVEIRA, Jaime da Costa (2005): O Reactor Nuclear Português. Fonte de conhecimento, Lisboa, Editora O MIRANTE.

PLANS y Freire, José Maria, 1921, Processo histórico del cálculo diferencial absoluto y su importancia actual, Actas do 1ºCongresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, Madrid.

SALGUEIRO, Lúdia (1978): Vida e obra de Manuel Valadares, *Gazeta de Física*, vol.VI, 2-12.

SANTIAGO, Maria Raquel C. (2001): Mário Silva — a obra de um professor, Tese de Mestrado, Universidade de Évora.

SILVA, Mário (1957): Velhas recordações do Laboratório Curie, Seara Nova, Janeiro-Abil de 1957.

SOARES, A. Cyrillo (1937): Possibilidades de cooperação portuguesa na construção da física moderna, Coimbra, Coimbra Editora, Lda.

VALADARES, Manuel (1950): O Laboratório de Física da FCL, *Gazeta de Física*, vol.II(4), 93-106.