

# O ESTUDO DOS RAIOS X E O INÍCIO DA INVESTIGAÇÃO EM FÍSICA NAS UNIVERSIDADES PORTUGUESAS

FERNANDO BRAGANÇA GIL

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências e Museu de Ciência

Ao comemorar-se o centenário da descoberta dos raios X, que decorre no corrente ano, julga-se oportuno relembrar o início da actividade de investigação em Física na Universidade Portuguesa — de uma forma sistemática e organizada — que se processou justamente em Física Atómica, através do estudo dos espectros de raios X. Tem-se a intenção de recordar os pioneiros dessa actividade e, sobretudo, mostrar como eles souberam ultrapassar as enormes dificuldades que se lhe depararam ao introduzir na nossa Universidade aquilo que, para a generalidade dos docentes, parecia irrealizável ou mesmo inadequado: a pesquisa experimental em ciências fundamentais.

## A descoberta dos raios X e a radioactividade

Nos finais do século XIX parecia evidente — mesmo a sábios eminentes como William Thomson (1824-1907) — que a Física teria atingido a total plenitude na explicação da Natureza. Na realidade, todos os fenómenos à escala daquilo que era então mensurável ou observável tinham um enquadramento teórico que se poderia considerar quase inteiramente satisfatório. Aquele brilhante físico, mais conhecido posteriormente por Lord Kelvin, parecia acreditar no próximo esgotamento da investigação em Física fundamental, existindo, para ele, apenas duas pequenas “nuvens” nesse maravilhoso firmamento que lhe parecia ser a total explicação do Universo em que vivemos:

- o problema do éter, como suporte das ondas electromagnéticas;
- a distribuição espectral da radiação do corpo negro, cujo tratamento teórico através da Termodinâmica e Electromagnetismo clássicos conduz a soluções fisicamente absurdas.

Os factos rapidamente se encarregaram de desmentir as previsões de Lord Kelvin; as suas “nuvens” transformaram-se em colossais “tempestades” que vieram radicalmente modificar a nossa visão sobre a compreensão do Universo: a primeira só foi dissipada com a teoria da Relatividade e a segunda com a revolucionária introdução do descontínuo nos fenómenos físicos, com a hipótese dos quanta. Foi o início da Microfísica, cujo enquadramento teórico tem sido realizado pela Mecânica Quântica.

Do ponto de vista da experimentação e observação da Natureza à escala atómica e subatómica — que permaneceu insuspeitada enquanto a preocupação dos investigadores estava concentrada nos fenómenos macroscópicos — julgo poder afirmar-se que o ano de 1895 e o seguinte foram de crucial importância para iniciar a penetração num mundo totalmente inesperado mesmo para os físicos mais eminentes da época.

De facto, a 8 de Novembro de 1895, Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) realizando experiências, na Universidade de Würzburg, com tubos de raios catódicos, observou a fluorescência de platino-cianeto de bário colocado perto do tubo

A descoberta dos raios X

A descoberta da radioactividade

Marie Curie e a investigação  
em Física em Portugal

Criação dos primeiros centros  
de investigação

Síntese da actividade então  
desenvolvida no domínio  
dos raios X

em funcionamento. Verificou tratar-se de uma radiação invisível que atravessa corpos opacos, pois a fluorescência persistia cobrindo o tubo com papel negro.

Esta misteriosa radiação, que se admitiu ser electromagnética, resistiu vários anos a que tal fosse provado através dos meios experimentais então usados. Por isso, foi designada por raios X. Em particular, não se conseguiu, de início, obter com eles figuras de difracção usando as redes tecnicamente possíveis nessa altura, usadas nas experiências de difracção com as radiações electromagnéticas já conhecidas.

Coube a Max von Laue (1879-1960) o mérito de admitir a possibilidade dos raios X serem, de facto, radiações electromagnéticas mas com um comprimento de onda demasiado pequeno para aquelas redes sugerindo, em 1911, que eles poderão ser difractados pelos átomos de um cristal se estes se dispuserem regularmente, constituindo uma rede tridimensional.

A hipótese de von Laue foi efectivamente confirmada, um ano depois, pelos seus colaboradores W. Friedrich e P. Knipping. Esta importantíssima descoberta, não só abriu a via para se conhecer as propriedades físicas dos raios X, como forneceu um poderoso instrumento de estudo à Física do Estado Sólido, inaugurando todo um novo ramo: a Cristalografia dos raios X.

Um ano depois dos trabalhos de Röntgen que revelaram a existência daquela misteriosa radiação, invisível mas penetrante, uma outra descoberta viria a ter espantosas consequências — embora disso não se tivessem apercebido os físicos por largos anos — pois está na origem de um dos mais importantes domínios da Física do nosso século: a Física Nuclear. Refiro-me à Radioactividade, descoberta por Henri Becquerel (1852-1908), físico do Museu Nacional de História Natural, de Paris, que se dedicava ao estudo da fluorescência dos minerais.

A pesquisa que conduziu ao conhecimento da Radioactividade foi uma consequência directa da descoberta dos raios X. Na realidade, como se viu, Röntgen observou forte fluorescência do platinocianeto de bário quando sobre ele incide essa radiação invisível, então ainda de natureza desconhecida. Pôs-se então o problema de averiguar se a fluorescência e a emissão de raios X seriam dois fenómenos associados, isto é: uma vez que a emissão de raios X provoca o aparecimento de fluorescência, será que quando se observa este último fenómeno não existirá também emissão de radiação invisível penetrante do tipo dos raios X? Becquerel estava em boa posição para confirmar ou negar a validade desta hipótese — que se revelou ser falsa — proposta pela primeira vez por Henri Poincaré (1854-1912), devido à excelente colecção de minerais fluorescentes de que dispunha no Museu Nacional de História Natural de Paris.

Não constitui objecto deste artigo recordar, mesmo a traços largos, a história da descoberta da Radioactividade. Façamos, contudo, notar de passagem que ela ilustra um excelente exemplo de como o progresso da ciência é frequentemente sinuoso, com numerosas contradições e pistas falsas, num processo eminentemente dialéctico. Na realidade, todas as observações de Becquerel feitas com minerais fluorescentes (que continham urânio na sua composição!...) pareciam confirmar a hipótese de Poincaré. Contudo, deve-se ainda à persistência e atitude de autêntico investigador de Becquerel (que procurava sempre obter a contra-prova do que ia observando) verificar a falsidade daquela hipótese, isto é, da associação do fenómeno da emissão de raios invisíveis — como os raios X — com a fluorescência. Ele revelou assim, um fenómeno novo, mais tarde designado por Marie Curie (1867-1934) com o nome de Radioactividade, associado ao átomo de urânio e não às combinações químicas de que ele fizesse parte. Sem o suspeitar, Becquerel estava, como já se referiu, a abrir um novo capítulo da Física — a Física Nuclear — pois a Radioactividade não está ligada ao átomo como um todo, mas a uma pequena parte dele — o núcleo — só identificado mais tarde, em 1911, por Ernest Rutherford (1871-1937) e seus colaboradores Geiger e Marsden.

Após Becquerel, o estudo da Radioactividade teve um rápido incremento sob o impulso de Pierre Curie (1859-1906) e sua mulher, trabalhando em França, bem como de Rutherford, em Inglaterra.

### Marie Curie e a incipiente investigação em Física no nosso país

Tanto Marie Curie como Rutherford não se limitaram a ser brilhantes investigadores: ambos fizeram escola, dando origem a toda uma geração de notáveis investigadores em Física Nuclear. A par da sua actividade de investigação, Marie Curie (seu marido tinha desaparecido prematuramente, vítima de estúpido acidente) procurava, por todos os meios, alargar o âmbito do seu trabalho, tendo conseguido que, em 1912, fosse tomada a decisão de se constituir o *Institut du Radium* na dependência da Universidade de Paris.

Este instituto, cuja plena concretização teve de esperar pelo fim da Grande Guerra, adquiriu notável desenvolvimento a partir de 1920, passando a constituir foco de atracção para numerosíssimos jovens de todo o mundo, desejosos de iniciar uma carreira científica ou técnica nesse novo domínio que era, então, a Radioactividade.

Todos tinham sido atraídos pela celebridade do laboratório e de quem o dirigia: uns pretendiam apenas, através de estágios de alguns meses, adquirir conhecimentos

técnicos nos domínios da medição de actividades ou da Radioquímica; outros porém, procuravam ali obter uma formação científica de fundo que, em geral, conduzia à preparação de teses para provas universitárias. Entre estes, contavam-se os portugueses Manuel Marques Teixeira (1889-1967), e Mário Augusto da Silva (1901-1977), mais tarde professores, respectivamente das Faculdades de Ciências das Universidade do Porto e de Coimbra, bem como Manuel Valadares (1904-1982), Branca Edmée Marques (1899-1986) e Aurélio Marques da Silva (1905-1965), todos eles ligados à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Branca Edmée Marques veio a fundar na sua Faculdade, o primeiro laboratório de Radioquímica existente em Portugal, onde sempre devotadamente trabalhou e ensinou quase até ao seu falecimento. Contava 87 anos!

Manuel Valadares e Aurélio Marques da Silva desenvolveram a sua actividade como docentes e investigadores no Laboratório de Física daquela Faculdade até ao seu afastamento compulsivo da função pública — o mesmo sucedendo a Mário Silva — por decisão do Conselho de Ministros de 14 de Junho de 1947.

### **Início da criação de centros de investigação em Física na Universidade portuguesa**

A utilização de raios X como meio de diagnóstico médico começou, no nosso país, a ser praticado desde 1897 pelo médico Carlos Santos. O mesmo não aconteceu com os estudos em Física fundamental baseados na espectrografia dos raios X, que só se iniciaram muito mais tarde, no segundo quartel deste século.

Não havia, de facto, qualquer tradição de investigação em Física nas nossas Universidades e Escolas Superiores, ao contrário do que se passava com outros domínios das Ciências fundamentais, nomeadamente a Química e as Ciências Naturais. Na realidade, os Gabinetes de Física (nem sequer tinham a designação de laboratórios...) das nossas Escolas Superiores eram meros locais de demonstração e, por vezes, de experimentação apenas como complemento do ensino teórico aí ministrado.

A rara investigação em Física de que há notícia, realizada em Portugal, nomeadamente em Escolas Superiores, processou-se de uma forma perfeitamente accidental, até já bem dentro do século XX. O crónico atraso cultural do nosso país fazia com que estivesse generalizada, até recentemente, a ideia de que as Universidades deveriam ser instituições apenas destinadas a transmissão de conhecimentos adquiridos, de modo a preparar quadros superiores da administração, do ensino, das diversas técnicas necessárias ao normal — e rotineiro... — funcionamento da sociedade. Isto é, a investigação científica, inerente à pró-

pria definição da Universidade — aquilo que a distingue de outras escolas superiores especificamente destinadas à preparação profissional de determinados técnicos — não constituía preocupação da generalidade das autoridades universitárias e organismos de tutela das nossas Universidades (será que hoje já o constitui realmente?). E isto apesar da regulamentação da República (1911), que reforma a Universidade de Coimbra, cria a Universidade do Porto e reconstitui a Universidade de Lisboa, atribuir a primazia à investigação científica entre as funções daquelas instituições. Provavelmente para dar uma aparência de que assim se procedia, estabeleceram-se normas de doutoramento e concursos de acesso à carreira universitária em que estava implícita a apresentação de trabalho original. Só que este, ainda por muito tempo, era realizado fora da Universidade e, em geral, no estrangeiro, pelo menos no que à Física respeita.

Já atrás foi referido que as descobertas de Marie Curie e o trabalho por ela desenvolvido no seu laboratório constituiu uma poderosa atracção para jovens interessados na investigação científica (quanto mais não fosse como forma de progressão na carreira universitária...) que também foi sentida nesta periferia ocidental da Europa.

A meu conhecimento o primeiro físico português admitido no grupo de discípulos de Marie Curie foi Manuel Marques Teixeira, que seguiu o seu curso semestral sobre Radioactividade, professado na *Sorbonne* e estagiou no laboratório de investigação, ainda nas suas primitivas instalações da Rua Cuvier, de Fevereiro a Junho de 1914. O trabalho realizado permitiu a Marques Teixeira elaborar a sua dissertação de concurso para assistente da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, intitulada *Manipulações de Radioactividade*. Não foi o primeiro trabalho referente a este então recente capítulo da Física publicado entre nós, pois João de Almeida Lima (1859-1930), que foi professor da Escola Politécnica e da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, publicara antes dois trabalhos, um em 1908 (*Tecendo o elogio de Henri Becquerel*) e outro em 1913 (*Sobre Radioactividade*). Contudo, eles não foram fruto de trabalho de pesquisa original do seu autor.

Entretanto, nos finais da década de 20, começava a assistir-se a ténues — mas decisivos — indícios de modificação do panorama universitário português no que respeita à investigação em Física. Com efeito, a 16 de Janeiro de 1929 é criada a Junta de Educação Nacional, mais tarde — em 1936 — designada por Instituto de Alta Cultura que, entre outras funções, se propunha promover o desenvolvimento da investigação científica.

Embora restrita, foi extraordinariamente importante a acção daquele organismo pelas condições que proporcionou para o efectivo arranque da investigação em Física na Universidade Portuguesa, por quem quis e soube aproveitar

tar essas condições, ainda que muito modestas e, por vezes, precárias. Houve, na realidade, uma personalidade rara que soube utilizar ao máximo os reduzidos meios postos a sua disposição e rodear-se de um conjunto de colaboradores de modo a criar uma autêntica escola de investigação em Física de importância ímpar no nosso país. Refiro-me a Armando Cyrillo Soares (1883-1950), criador do primeiro núcleo de investigação naquele domínio, com continuidade e programa delineado, existente nas nossas Universidades.

Cyrillo Soares não foi um investigador. Contudo, teve a aguda percepção do que representa para um laboratório universitário uma actividade de pesquisa científica. Dedicou, assim, toda a sua energia à criação de um grupo de investigação no laboratório que dirigia: o Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Armando Cyrillo Soares fez a sua formação científica inicial ainda na Escola Politécnica, depois de ter frequentado o liceu em Évora e Lisboa. Dedicou-se ao ensino secundário, a maior parte do tempo como professor do Liceu de Pedro Nunes, onde permaneceu 24 anos. Em 1911, quando da fundação das Faculdades de Ciências, matriculou-se na de Lisboa, onde se licenciou em Físico-Químicas. Logo em 1913 iniciava carreira académica



Armando Cyrillo Soares (1883-1950), professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e fundador do Centro de Estudos de Física.

nesta Faculdade, como segundo assistente provisório. Depois de passar pelos sucessivos escalões da docência universitária, ascendeu à cátedra em 1926, tomando a direcção do Laboratório de Física em 1930, após o falecimento de João de Almeida Lima.

Como atrás foi referido, um ano antes tinha-se criado a Junta de Educação Nacional e, nesse mesmo ano, partiam para o estrangeiro os dois primeiros colaboradores de Cyrillo Soares, Herculano de Amorim Ferreira (1895-1974) e Manuel Valadares para que, em centros activos de investigação, pudessem adquirir a formação científica actualizada que as Universidades portuguesas não eram então capazes de fornecer.

O primeiro daqueles assistentes de Cyrillo Soares, que estagiou em Inglaterra, doutorou-se na Universidade de Lisboa em 1930, ascendendo rapidamente à cátedra. Ao contrário do que Cyrillo Soares esperaria, que chegou a providenciar a aquisição de equipamento para que Amorim Ferreira continuasse a sua actividade de investigação em Portugal, tal não conteceu. Entretanto, embora não se tivesse comprometido com uma actividade pessoal de pesquisa, este professor da Universidade de Lisboa, viria mais tarde, a criar e dirigir o Serviço Meteorológico Nacional, cuja necessidade se impunha, entre outras razões, atendendo à posição geoestratégica do nosso país.

Muito diferente foi o percurso científico e universitário de Manuel Valadares. No que respeita a este último aspecto, não chegou a ascender à cátedra nem sequer se lhe permitiu que prestasse provas de concurso para professor extraordinário, embora as tivesse requerido em 1943...

Contudo, a "aposta" de Cyrillo Soares de que, também em Portugal, seria possível realizar trabalho científico válido no domínio da Física foi ganha, devido ao magnífico escol de colaboradores que soube reunir à sua volta, à cabeça dos quais se deve inequivocamente colocar Manuel Valadares.

O Centro de Estudos de Física anexo à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi oficialmente criado, pelo Instituto de Alta Cultura, em 1940. Contudo, começou a ser concebido em 1929 — com o envio dos primeiros bolseiros para centros científicos europeus — e entrou efectivamente em funcionamento quando, em 1934, Manuel Valadares regressou ao país, após um longo período no estrangeiro, primeiro no Instituto do Rádio de Genebra (Novembro de 1929 a Julho de 1930) onde realizou trabalhos no domínio da Física aplicada com interesse para a Medicina. Na realidade, antes da sua partida, Manuel Valadares tinha sido, também, assistente do Instituto Português de Oncologia.

Entretanto, a sua formação científica no domínio da Física fundamental iniciou-se em Outubro de 1930, quando foi admitido no Instituto dirigido por Marie Curie. Desenvolveu então intensa actividade de investigação no domí-

nio da Radioactividade, neste Instituto, bem como no laboratório anexo ao electroíman gigante da Academia de Ciências de Paris. Na primeira destas instituições, trabalhando sob a orientação directa de Marie Curie, realizou estudos de espectrografia X e gama por difracção cristalina de núclidos das famílias do tório e do rádio. No laboratório do electroíman colaborou com Solomon Rosenblum em estudos de espectrografia magnética da emissão alfa. Diga-se de passagem que estes trabalhos foram de extraordinária importância como contributo para a compreensão da estrutura nuclear, relacionando as emissões alfa e gama por um mesmo núcleo, evidenciando a existência, no seio deste, de estados quantificados.

Mas ainda não se ficou por aqui a intensa actividade de Manuel Valadares durante a sua primeira estada em França. Homem multifacetado no que respeita à cultura, profundo conhecedor de pintura (ele próprio aquarelista de mérito), resolveu relacionar os seus interesses nestes domínios com a sua actividade científica, aprofundando os conhecimentos de técnicas físicas aplicáveis ao estudo material das obras de arte. Foi assim que ainda conseguiu dispor de tempo para frequentar o *Institut Mainini*, onde se iniciou no estudo dos métodos radiográficos do exame de pinturas, o que foi mais tarde, já em Portugal, aproveitado pelo seu amigo João Couto. Na realidade, este grande museólogo fez instalar em anexo à instituição que dirigia — o Museu Nacional de Arte Antiga — uma oficina de restauro (antecedente do Instituto José de Figueiredo). Aí foi criado um laboratório de exame de pintura por métodos físicos, incluindo a radiografia, dirigido por Manuel Valadares que teve ainda ocasião de iniciar outros nessa técnica, como o excelente e saudoso fotógrafo Abreu Nunes.

Com o trabalho de investigação em Física realizado sob a direcção de Marie Curie, apresentou a sua tese de doutoramento na Universidade de Paris em Dezembro de 1933, reiniciando imediatamente a sua actividade docente e de investigação no Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Algum tempo antes, Celestino da Costa (então Vice-Presidente da Junta de Educação Nacional) tinha dirigido um inquérito aos directores de laboratórios universitários, na tentativa de dinamizar a actividade científica em Portugal. Cyrillo Soares, em resposta declarou: *para mim não peço coisa alguma mas quando os novos, que se estão especializando no estrangeiro regressarem, pedirei que lhes sejam dados os meios de poderem prosseguir no país os estudos que mostraram — lá fora — serem capazes de empreender.*

Como atrás se referiu, Cyrillo Soares não era um investigador. Mas tinha, na realidade, três potencialidades raras para criar — e manter! — um núcleo de investigação científica fundamental num meio tão adverso como era,



Manuel Valadares (1904-1982), iniciador em Portugal da investigação em Física Atómica e Nuclear, no Centro de Estudos anexo ao Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

nessa época, o nosso: 1.º) Perseverança nos seus objectivos; 2.º) Ideias claras sobre o tipo de investigação que seria aconselhável realizar, tendo em conta o seu interesse e actualidade, nunca perdendo de vista a sua possibilidade de realização atendendo aos meios humanos e materiais disponíveis; 3.º) Total disponibilidade no apoio aos seus colaboradores, sem quaisquer vestígios de procura de protagonismo pessoal, possuindo em elevado grau uma das características essenciais de um autêntico Mestre: “dar os ombros” à geração seguinte, trabalhando com determinação para que os seus discípulos o ultrapassem, proporcionando-lhes condições de trabalho que ele próprio não teve. Foram estas qualidades que permitiram a Cyrillo Soares realizar aquilo que, à partida, outros estariam em idênticas condições de o fazer... mas não fizeram: criar e manter vivo um centro de investigação em Física fundamental, a partir do zero!

Manuel Valadares foi o primeiro colaborador de Cyrillo Soares regressado ao país com a firme disposição de continuar aqui uma actividade de investigação científica. Foram longas e profundas as conversas entre os dois

para definir o tema ou temas de investigação a desenvolver no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa. Concluíram que eles deveriam ser em número reduzido, não apenas atendendo aos poucos meios de que previsivelmente se iria dispor, mas igualmente para que se criasse uma “escola”, isto é, se formasse um número suficiente de especialistas num dado domínio de modo a possibilitar a interajuda, a discussão científica, a crítica dos resultados obtidos, as previsões para futuros trabalhos...

A escolha do tema central surgiu naturalmente: a Física Nuclear, através da investigação em Radioactividade. Tratava-se de um tema de grande actualidade, ainda em grande parte inexplorado, e era esse o domínio científico em que Manuel Valadares tinha adquirido a sua formação.

Estava, assim, naturalmente indicado que as primeiras instalações a montar se destinassem ao estudo, por espectrografia cristalina, das radiações gama e X, esta última obtida na sequência da desexcitação nuclear por conversão interna. Partia-se do zero; e para realizar trabalho experimental em Radioactividade é obviamente necessário... dispor de fontes radioactivas!

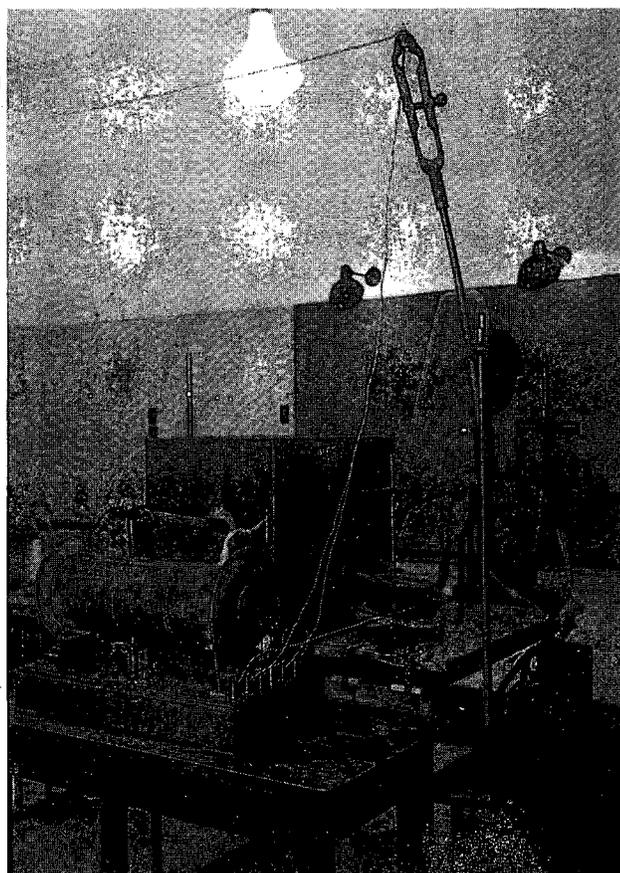
As poucas verbas de que Cyrillo Soares pôde dispor não permitiam a sua aquisição; nem o director do Instituto Português de Oncologia esteve disposto a ceder agulhas de radão já sem préstimo para fins terapêuticos, existentes neste Instituto.

Por outro lado, era necessário dispor de um bom espectrógrafo e de uma instalação produtora de raios X, de modo a poder estudar comparativamente os espectros produzidos com ampolas providas de um anticatódio conveniente e os obtidos a partir do declínio radioactivo.

Também não se dispunha de verbas para estas aquisições! Em vez de desistir ou esperar por melhores dias (que é, frequentemente, uma forma adiada de desistência), Manuel Valadares, sempre apoiado por Cyrillo Soares, procurou os meios de tornar as dificuldades: a primeira instalação produtora de raios X do Centro foi montada com uma ampola e uma bomba de vácuo primária, emprestadas pelo Laboratório de Química da Faculdade, e uma bomba de difusão cedida por um laboratório liceal.

Faltava ainda a fonte de alta tensão necessária: recorre-se a uma velha bobina de Ruhmkorff proveniente do antigo Colégio de Campolide (excelentemente equipado, para a época) que, com a implantação da República, transitou para a Faculdade de Ciências e estava esquecida na sua arrecadação.

Com esta instalação e um espectrógrafo construído localmente de forma artesanal, pôde Manuel Valadares e o seu colaborador Francisco Mendes que então se iniciava na pesquisa científica realizar os primeiros trabalhos preparatórios de espectrografia dos raios X. Eles consistiram na tarefa longa e fastidiosa mas indispensável da escolha de um bom cristal de mica para equipar o espectrógrafo de investigação que pôde ser adquirido mais tarde.



Uma das primeiras instalações montadas por Manuel Valadares, no Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para estudos de espectrografia de raios X.

Isto é, enquanto se aguardava a possibilidade de dispor de instalações convenientes para investigação, não se cruzaram os braços: realizou-se trabalho útil (que, embora de rotina, era indispensável para prosseguir) e prepararam-se novos colaboradores.

Logo que se pôde dispor de um espectrógrafo capaz de levar a efeito investigação original surgiu o problema: que fazer com ele?

Não era previsível quando se poderia adquirir fontes radioactivas, compradas ou cedidas por outras instituições, de modo a estudar espectros de raios X e gama provenientes de declínio radioactivo. Pois bem: mais uma vez não se ficou à espera de melhores dias e efectuaram-se estudos de espectrografia X, utilizando a instalação produtora destas radiações, entretanto montada. Com ela fez-se importante trabalho original no domínio do esclarecimento do espectro L do chumbo, em particular de bandas satélites, podendo-se confirmar, *pela primeira vez*, previsões teóricas relativas a este espectro, bem como revelar a existência de bandas até então não observadas.

Foi a primeira grande consequência, com repercussão no meio científico internacional, da obra empreendida por Cyrillo Soares e seus colaboradores.

Diversas outras se seguiram que confirmaram a presença do Centro de Física de Lisboa entre os laboratórios europeus de pesquisa em Física dos raios X.

Entretanto o trabalho realizado atraía novos colaboradores ao Centro e outros partiam para o estrangeiro em busca de preparação especializada.

Está por fazer a história pormenorizada do Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e não será aqui o lugar para isso. É contudo forçoso destacar neste artigo, meramente evocativo, que o trabalho do Centro de Estudos no domínio da Radioactividade se pôde iniciar com a aquisição, em 1937, de 50 mg de rádio 226 e pela generosa oferta, quatro anos depois, de uma quantidade importante de um núclido da família do rádio — o chumbo 210 (inicialmente designado por Rádio D) — pelo Instituto de Saúde Pública de Roma. Além da espectrografia das radiações gama e X, provenientes do declínio radioactivo, foi então possível dar início a outras investigações, em particular a espectrografia da emissão beta. Não dispunha o Centro de meios que lhe permitissem adquirir um espectrógrafo magnético para esse objectivo. De novo foi posta à prova a capacidade do grupo criado por Cyrillo Soares para ultrapassar dificuldades e adaptar às suas necessidades o equipamento de que se podia dispor.

Anos atrás antes da existência real do Centro de Estudos de Física — tinha sido adquirido um electroímã para trabalhos de magneto-óptica, nunca concretizados. Foi este instrumento que, convenientemente adaptado, constituiu o primeiro — e, durante mais de vinte anos, o único — espectrómetro magnético para estudos de electrões existente em Portugal. Com ele realizaram-se estudos de espectrografia beta na transmutação chumbo 210 → bismuto 210 (RaD → RaE) que se revelaram de considerável interesse, dados os resultados novos, então obtidos, respeitantes aos espectros gama e X produzidos nessa transmutação. Outros estudos originais foram desenvolvidos no Centro de Estudos de Física. Não sendo possível citá-los todos aqui, dever-se-á, contudo, recordar outros dois colaboradores de Cyrillo Soares que também fizeram a sua formação científica inicial no estrangeiro e vieram posteriormente reforçar o grupo de investigadores do Centro de Estudos de Física: Aurélio Marques da Silva (que inicialmente trabalhou no *Institut du Radium* de Paris e se doutorou na *Sorbonne* em 1938) e Armando Gibert que trabalhou e se doutorou, em 1946, na Escola Politécnica Federal de Zurique. O primeiro orientou, no Centro, trabalhos de espectrografia beta e montou uma câmara de Wilson. Quanto a Armando Gibert (1914-1985), realizou entre nós, sobretudo trabalhos baseados na detecção de radiações por meio de detectores Geiger-Müller e realizou, com a instalação que melhorou, estudos sobre radiação cósmica.

Cyrillo Soares dirigiu o Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa de 1930 a 1947. Dos 18 colaboradores que reuniu à sua volta, dez obtiveram o grau de doutor, 6 dos quais em Universidades Portuguesas (Lisboa e Porto). Penso que isto constitui um valioso indício, sobretudo para aquela época, da actividade científica — ímpar entre nós — desenvolvida então no Laboratório de Física da Universidade de Lisboa.

Foi esta intensa actividade científica brutalmente interrompida em Junho de 1947 por decisão do Conselho de Ministros que afastou da função pública 21 destacados docentes das Universidades Portuguesas, em grande parte também eminentes cientistas. O domínio mais atingido foi o da Medicina, logo seguido pela Física, em que foram excluídos da Universidade Mário Augusto da Silva, de Coimbra, e os três principais colaboradores de Armando Cyrillo Soares: Manuel Valadares, Marques da Silva e Armando Gibert.

Não é possível avaliar hoje quão nefastas foram as consequências de tão iníqua e obscurantista medida governamental, bem na linha da castração a que a cultura portuguesa é periodicamente submetida desde o século XVI. Se tal medida não tivesse existido, é bem provável que Portugal tivesse continuado entre os países pioneiros da Física Nuclear experimental e a *Portugaliae Physica* (a revista fundada por Cyrillo Soares para a publicação de trabalhos científicos originais) tivesse continuado a ser leitura habitual dos investigadores estrangeiros que se dedicavam ao mesmo assunto.

É, contudo, necessário acrescentar que a obra de Cyrillo Soares e seus colaboradores não se extinguiu totalmente. Mesmo à distância, Manuel Valadares — que prosseguiu brilhantemente a sua carreira científica em França — continuou a prestar um valioso apoio à actividade científica do Centro de Estudos de Física, no domínio da espectrografia cristalina das radiações, mantida por uma das suas mais directas colaboradoras, Lídia Salgueiro, que se doutorou na Universidade de Lisboa, sob a sua orientação, em 1945.

Foi contudo, necessário esperar cerca de 20 anos para que o Laboratório de Física da Universidade de Lisboa retomasse uma actividade diversificada e continuada no âmbito da Física Atómica e Nuclear, com um núcleo de colaboradores cada vez mais numerosos integrados em dois centros a que a instituição originariamente criada por Cyrillo Soares deu origem: o Centro de Física Nuclear da Universidade de Lisboa e o Centro de Física Atómica da Universidade de Lisboa.

**Fernando Bragança Gil é Professor Catedrático da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e Director do Museu de Ciência desta Universidade.**