

A Emissão do cientista no Radium Institut de Genebra

Jorge Miguel Sampaio^{1,2}

¹Departamento de Física da Faculdade de Ciências da UL,

²Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP)

jmsampaio@ciencias.ulisboa.pt

O Instituto Português de Oncologia (IPO) foi fundado em 28 de dezembro de 1923, sob a designação de Instituto Português para o Estudo do Cancro (IPEC). Quatro anos após a sua criação, em dezembro de 1927, inaugurou-se o primeiro edifício do IPO, conhecido como Pavilhão A, situado no atual terreno em Palhavã, adquirido com fundos disponibilizados pelo Instituto de Seguros Sociais Obrigatórios à Casa do Cadaval. Os primeiros serviços instalados nesse pavilhão incluíam «4 cabines de Roentgenterapia, uma cabine de Radiodiagnóstico, laboratórios e consulta, ... onde além do material de raios X ficaram existindo 1500 mg de Rádio Elemento» [1, p.329].

A roentgenterapia foi a modalidade precursora da radioterapia externa atual, que utilizava, à época, tubos de raios-X com algumas centenas de kilovolts. Devido à limitada capacidade de penetração dos raios-X de baixa energia, revelava-se insatisfatória como método de tratamento para tumores profundos (atualmente a radioterapia externa utiliza aceleradores de megavoltagem (MV) com elevado poder de penetração). Por essa razão, desde o início do século XX, desenvolveu-se, em paralelo com a roentgenterapia, a modalidade de curieterapia, precursora da atual braquiterapia. A curieterapia envolvia a utilização de tubos contendo rádio (^{226}Ra), aplicados intracavitariamente junto ao tumor. Contudo, na segunda década do século, o uso da emissão do rádio, ou seja, o gás de radão (^{222}Rn) e seus descendentes, começou a mostrar-se mais promissor do que a aplicação direta de fontes de ^{226}Ra . O ^{222}Rn apresentava algumas vantagens em relação ao seu precursor, uma vez que as quantidades de atividade administradas podiam ser controladas de forma mais precisa, e o custo por tratamento era significativamente inferior ao caso do ^{226}Ra [2].

Apesar disso, e até à chegada da produção de isótopos em reatores nucleares, a disponibilidade de radionuclídeos para aplicações médicas estava praticamente limitada ao rádio e aos seus descendentes. Apesar do elevado custo dos reagentes e do extenso trabalho envolvido no processamento dos sais de rádio, a forte demanda gerada pelo mercado das aplicações médicas justificou o desenvolvimento de uma indústria do rádio. Esta era uma mercadoria extremamente cara, com o seu custo de mercado a chegar a ultrapassar um milhão de francos por grama [3]. Não é, por isso, surpreendente que a quantidade em miligramas

de rádio acumulado fosse frequentemente mencionada como uma medida para avaliar a capacidade de tratamento das instituições dedicadas ao tratamento do cancro.

O grande problema da existência do rádio era, além da segurança no seu armazenamento, os cuidados de proteção radiológica a ter no seu manuseamento e a respetiva calibração das dosagens aplicadas nos tratamentos das neoplasias. Já existiam normas que tinham sido aprovadas no II Congresso Internacional de Radiologia (Estocolmo 1928) que era preciso saber aplicar. A visita de médicos ligados ao IPO, financiada pela Junta de Educação Nacional (JEN), a partir de 1930 a institutos de oncologia em Milão, Turim e Paris, mostrou a necessidade de estudo da preparação e padronização das emissões de rádio utilizadas. Havia «a necessidade de contar com um físico para a construção de uma montagem de extração de Rádio em Lisboa equivalente às de Turim ou Paris» [1].



Figura 1: Manuel Valadares com cerca de 25 anos [4].
(cortesia do Arquivo do Instituto Camões)

Neste contexto, Manuel Valadares, na altura assistente voluntário de física no IPO além de assistente de Física na Faculdade de Ciências de Lisboa, solicita em setembro de 1929 uma bolsa à JEN para "*frequentar o Instituto do Rádio de Genebra e o curso professado na Universidade desta cidade pelo professor Dr. Wassmer, durante os meses de novembro a junho, para desenvolver os seus conhecimentos e aperfeiçoar a sua técnica no que respeita à parte física do rádio*" [4, doc.1].

Este pedido é acompanhado por uma carta de recomendação do professor Francisco Gentil, na qualidade de presidente da Comissão Diretora do IPEC, onde atesta que o candidato «prestou excelentes serviços no IPEC como assistente voluntário» e que necessita frequentar o *Radium Institut* de Genebra por dois anos para, posteriormente, dirigir o laboratório de física do IPEC, conforme resolução da Comissão Diretora [4]. Função que Manuel Valadares nunca chegará a desempenhar.

Na esteira do Instituto do Rádio de Paris, criado em 1909, surgiram em diversas partes do globo instituições similares com o propósito de investigar as propriedades do rádio, desenvolver técnicas mais eficientes e económicas para a sua extração, estabelecer métodos de controlo da atividade produzida e criar formas mais eficazes de aplicação aos pacientes, reduzindo o desperdício de material radioativo. Além disso, esses institutos prestavam serviços de apoio técnico, desenvolviam e forneciam aparelhos aos hospitais para a realização de tratamentos radio-terapêuticos com base no rádio e radão.

Em 1914, Eugène Wassmer estudante da Escola de Química em Genebra, funda a sociedade privada *Radium Institut Suisse S.A.* com o propósito comercial de alugar equipamentos médicos para o tratamento do cancro baseados na utilização do radão. A criação deste instituto fundamenta-se num novo método, desenvolvido por Wassmer, mais eficiente e rápido para a extração do radão. Com o objetivo de garantir o fornecimento regular de radão aos hospitais de forma menos comercial, é estabelecido o *Centre Anticancereux* de Genebra (CAG) em 17 de dezembro de 1924, cuja missão principal é adquirir o *Radium Institut*. O *Radium Institut* torna-se, assim, propriedade do CAG por meio de uma subscrição pública de fundos, mantendo Eugène Wassmer como seu diretor [5]. O novo conselho de administração decide então construir um novo edifício para o instituto na rua Alcide-Jentzer, que é inaugurado a 6 de março de 1926 [6].

Pouco mais de 10 dias após a submissão do pedido de Manuel Valadares, a bolsa é-lhe concedida, no valor de dois mil escudos mensais, durante 8 meses, acrescido de três mil escudos para despesas de ida volta [4, doc. 3]. Já em novembro de 1929, inicia a sua estadia em Genebra e, a partir de fevereiro de 1930, dá conta das suas atividades num conjunto de cartas e relatórios dirigidos a Simões Raposo, o 1.º secretário da JEN. Estas atividades podem dividir-se em duas fases: a primeira de formação prática e teórica e a segunda dedicada a trabalhos de investigação.

Na parte prática, descreve o trabalho realizado exclusivamente no *Radium Institut*, dividido em três secções: a) preparação, embalagem e expedição dos aparelhos (placas e tubos contendo rádio ou emanações), b) medições das quantidades de rádio e

radão nos tubos ou agulhas, sendo perentório na afirmação de que "*esta secção está deficientemente montada*", e c) preparação de agulhas de radão, que considerava ser "*a secção mais importante a estudar*" na sua estadia em Genebra [4, doc. 12]. Neste relatório, conclui ainda sobre as vantagens de "*empregar emanações e não rádio*", como já era claro na bibliografia da época.

Na parte teórica, descreve os cursos frequentados na Faculdade de Ciências de Genebra sobre radioatividade: "*La constitution de la matière – La radioactivité*", "*Les substances radioactives et leurs applications (curietherapie, etc.)*" e "*Chimie Physique*". No entanto, ressalva que o primeiro curso ainda não havia iniciado, pois o professor (Basile Luyet) estava na América. O segundo e o terceiro cursos foram professados pelo próprio Eugène Wassmer e por Émile Briner, respetivamente.

Em carta enviada à JEN, em 1 de abril de 1930, Manuel Valadares conclui que "*no que diz respeito à aquisição de conhecimentos e aprendizagens técnicas, a minha missão em Genebra está concluída; de facto, conheço hoje tudo quanto se faz no Radium Institut Suisse e estou apto a realizar em Portugal todas as operações aqui realizadas...*" [4, doc. 17]. No entanto, solicita a continuação da sua estadia em Genebra até à primeira quinzena de maio "*para poder concluir o trabalho de investigação pessoal*" que estava a realizar, comprometendo-se, após o regresso a Lisboa, a montar uma instalação para a colheita da emanação de rádio. Findo este período, solicita um apoio adicional para a sua deslocação ao Centro Anticancro de Turim, com o propósito de tomar conhecimento de "um aparelho de colheita da emanação do radão muito simples e prático", por recomendação do professor Francisco Gentil. Desloca-se também aos laboratórios do *Institut du Radium* (pavilhão Pasteur) para tomar conhecimento do processo de colheita do radão aí praticado.

A 19 de abril de 1930, envia nova carta a Simões Raposo, dando conta da "*amabilidade*" com que foi recebido no *Radium Institut Suisse* pelo Dr. Eugène Wassmer, afirmando que "*não me parece possível encontrar daqui por deante qualquer outro centro de estudos onde o convívio de todos os dias seja tão agradável*" [4, doc. 18]. No entanto, a avaliação dos equipamentos dos laboratórios de Física e Química da universidade denotava algumas reservas, mencionando que "*têm algumas cousas interessantes, porem nada de magnifico; em especial no capítulo da radioactividade são francamente pobres*". A avaliação das instalações do *Radium Institut* também não é muito melhor, considerando-as "*modestas, mas razoáveis na parte das manipulações*", "*muito pobres na secção das medições*" e contendo "*uma instalação de captação de emanações muito boa*".

Nesta carta, Manuel Valadares destaca ainda as dificuldades enfrentadas na execução da componente de investigação científica do contrato com a JEN, devido à falta de equipamentos adequados no *Radium Institut* para medidas precisas. Expressa a sua preocupação com a "*complicadíssima situação económica em que me encontro*", já que sente a obrigação de adquirir, às suas próprias custas, as placas e reagentes necessários para o estudo da "*radiação secundária produzida pela radiação β e γ* " utilizando o "*método fotográfico*". Valadares reafirma a sua

aptidão para iniciar a colheita de radão em Lisboa e reitera seu interesse na viagem a Turim, que é autorizada pela JEN no início de maio de 1930.

Na sequência das atividades de investigação realizadas, publica o artigo "*L'antagonisme des radiations dans leurs effets sur la plaque photographique: Essai de classement de la fluorescence propre au radon dans la série de Wood*" na *Helvetica Physica Acta*, em co-autoria com Wassmer e Michel Patry [7], cujo objetivo foi analisar o processo de inversão, análogo ao efeito de Clayden (resultante da dessensibilização da emulsão por meio da exposição a um forte e breve *flash* de luz), quando a emulsão fotográfica (brometo de prata) é exposta à radiação β e γ com origem no radão. E estabelecer para esse processo uma classificação baseada na escala de Wood [8].

Identificando a necessidade crucial de melhorar a precisão na quantificação do material radioativo presente nas agulhas de radão, Valadares solicita à JEN, em 22 de maio de 1930, a extensão do período de estudo com início em outubro desse mesmo ano e até junho de 1931, com o objetivo de "*aprofundar o capítulo de medições em substâncias radioativas*" [4, doc.19]. A este pedido, é anexado um relatório que abrange as atividades realizadas entre fevereiro e abril de 1930 no *Radium Institut*. O relatório inclui o estudo da absorção β na passagem através de lâminas metálicas, visando a aplicação na terapia de câncros superficiais, uma descrição dos recursos disponíveis nos laboratórios de física das universidades suíças e um plano de trabalhos para dar continuidade aos estudos no estrangeiro. O relatório é concluído com a declaração de que "*sobre o laboratório mais conveniente para a realização deste estudo não temos ainda uma opinião; estamos colhendo informação que oportunamente comunicaremos à JEN*". Deprendia-se destas palavras que a perseguição deste plano no *Radium Institut Suisse* era discutível.

No início de junho, Manuel Valadares parte para a Itália, e no dia 7 desse mês é deferido o pedido da nova bolsa à JEN [4, docs. 22 e 23]. Regressa a Lisboa, onde permanecerá até setembro, e durante a sua estadia em Portugal, prepara dois artigos que submete ao Arquivo de Patologia, revista publicada pelo IPEC desde 1928. No primeiro artigo sobre "*A absorção β na passagem por lâminas metálicas: contribuição para a β -terapia superficial*" [9, p. 238-246], apresenta os resultados da investigação sobre as propriedades de absorção da radiação β e γ primária e secundária em placas finas metálicas (do alumínio à platina) e de materiais compósitos (cortiça, vidro, couro, etc) com diferentes espessuras, para diferentes atividades e tempos de exposição às agulhas de radão. Neste artigo, faz ainda uma alusão sobre o processo de "*solarização ... ou pela ação antagónica de dois agentes de radiação*" que virá a ser descrito em [7].

No segundo artigo, descrevem-se de forma detalhada os aspetos técnicos da "*Colheita e Preparação do Radão*" [9, p. 247-276], apresentando-o como o "*Relatório dos estudos sobre Radioactividade realizados em Genebra, Paris e Turim, de Novembro de 1929 a Julho de 1930*". Para cada uma das três instalações, são apresentados esquemas primorosos com os aparelhos para a preparação das agulhas e as "*técnicas*" e "*maneiras de proceder*". Além disso, propõe um projeto para uma

instalação de colheita de radão e preparação dos tubos contendo este gás, a ser montada no IPO, baseado no "*conhecimento das três instalações visitadas bem como as notas recolhidas... [d]o processo belga...*". A proposta destaca-se pelo "*duplo fim de obter uma boa purificação do radão e o melhor rendimento possível da quantidade de sal de rádio empregada*". Importa salientar o ênfase dado à proteção radiológica, afirmando que "*a melhor instalação de radão será aquela que mais eficazmente proteger das irradiações o pessoal que com ela tiver que trabalhar. Para tal não hesitámos em adotar todas as indicações fornecidas pelo Congresso do Estocolmo de 1928 acrescentando ainda alguns cuidados que nos pareceram convenientes*".

Em outubro, regressa a Genebra, mas não permanecerá por muito tempo na Suíça, informando numa carta enviada a Simões Raposo, datada de 16 de novembro, que se encontra "*no chamado Instituto do Rádio de Paris, na secção de raios-X sob a direção do prof. Holweck*" [4, doc. 29].

Referências

- [1] Saraiva, T. (2019). Radiações, cancro e ditadura: o Instituto Português de Oncologia e o governo das elites. In Tiago Saraiva, Marta Macedo (org), *Capital Científica: Práticas da Ciência em Lisboa e a História Contemporânea de Portugal*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 325-347.
- [2] Lederman, M. (1981). The early history of radiotherapy: 1895-1939. *Int. J. Radiat. Oncol.* 7(5), 639-648. [https://doi.org/10.1016/0360-3016\(81\)90379-5](https://doi.org/10.1016/0360-3016(81)90379-5)
- [3] Gomes Moreira, R. (2023). As radiações e a formação de uma ecologia institucional da medicina do cancro em Portugal (1912-1948). *Análise Social*, 55(237), 692-721. <https://doi.org/10.31447/as00032573.2020237.01>
- [4] Processo de Manuel Valadares na Junta de Educação Nacional (Arquivo do Instituto Camões: 0486/10).
- [5] Wenger, P. (1959). L'institut du Radium de Genève. *Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Archives des Sciences* [1948-1980] 3, 437. <https://doi.org/10.5169/SEALS-739069>
- [6] Robert, E. A. (1953). Le centre anticancereux de Genève et son nouveau «Radium-Institut». *La Croix-Rouge Suisse* 62(1), 9. <https://doi.org/10.5169/seals-682636>
- [7] Wassmer, Eug., Valladarès, M. & Patry, M. (1930). L'antagonisme des radiations dans leurs effets sur la plaque photographique: Essai de classement de la fluorescence propre au radon dans la série de Wood. *Helv. Phys Acta* 3(V-VI) 391. <https://doi.org/10.5169/SEALS-109810>
- [8] Wood, R. W. (1899). On the Cause of Dark Lightning and the Clayden Effect. *Nature* 61(1570), 104-105. <https://doi.org/10.1038/061104a0>
- [9] Valadares, M. J. N. (1930). A absorção β na passagem por lâminas metálicas: contribuição para a β -terapia superficial e Colheita e Preparação do Radão. *Arquivo de Patologia* 2, 238-276.



Jorge Miguel Sampaio, Professor Auxiliar no Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, onde leciona Dosimetria e Proteção Radiológica, Tópicos de Física em Engenharia e Laboratórios de Física e Tecnologia das Radiações. É coordenador do grupo RADART (Radiation Dosimetry to Advance Radiation Therapy) do LIP (Lab. de Instrumentação de Física Experimental Partículas).