

MÁRIO A. SILVA

901

NIELS BOHR

Um cientista da era atómica

Separata da Revista
«Seara Nova» N.º 1415
Setembro de 1963
L I S B O A

MÁRIO A. SILVA

NIELS BOHR

Um cientista da era atómica



Separata da Revista
«Seara Nova» N.º 1415
Setembro de 1963
L I S B O A

~~H. B. S. T. S.~~
23575

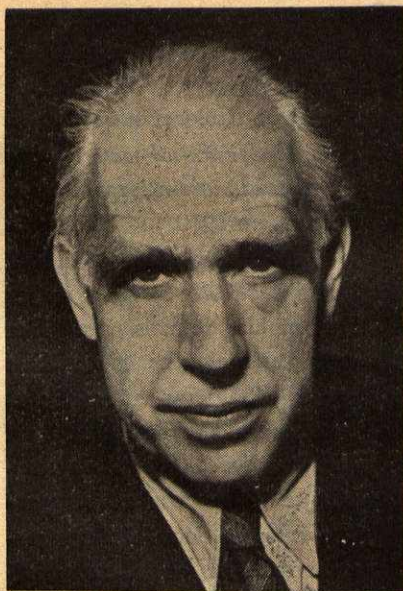
B. N. L.
DEPOSITO LEGAL
275427 *31.11164

WILTS BOHR

Im. científica de ens. química

COMPOSTO E IMPRESSO NA
GRÁFICA SANTELMO, LDA.,
RUA DE SÃO BERNARDO, 84
— LISBOA —





Niels Bohr

Um cientista da era atômica (*)

A sessão foi presidida pelo ministro francês da Instrução Pública, Édouard Herriot, recordando-me ainda deste pormenor curioso: ao encerrar a série dos discursos, num improviso brilhante, este notável homem de Estado, que durante tantos anos serviu a Democracia francesa, dotado de uma memória excepcional, conseguiu resumir tudo quanto tinha ouvido, e fazer o mais eloquente de todos os elogios pronunciados.

CONHECI Niels Bohr, em Paris, no Instituto do Rádio, onde lhe fui apresentado por Madame Curie, por ocasião das cerimónias académicas, comemorativas do primeiro centenário da morte do grande físico francês Fresnel, em 1927. Todos os grandes nomes da Física moderna honraram, com a sua presença, estas cerimónias, como Lorentz, J. J. Thomson, e o próprio Einstein. Conservo uma lembrança inesquecível da magnificente sessão solene realizada no Grande Anfiteatro da Sorbonne em que foi possível ouvir as vozes mais autorizadas da época que, por forma exaustiva, analisaram todos os aspectos da obra de Fresnel.

Entre tantos, a presença de Bohr, em Paris, foi particularmente notada por todos aqueles que, por esse tempo, já se dedicavam com grande actividade ao estudo da estrutura atômica, onde tanto havia ainda a investigar. Depois de uma estadia em Paris, no Instituto do Rádio, a ambição de qualquer jovem investigador, sobretudo se tinha propensão para os assuntos teóricos, era um salto a Copenhague para seguir a orientação do Mestre da nova Física Atômica. Foi este poder de atracção, uma das principais características da personalidade de Bohr, e

* Publica-se a primeira parte do capítulo, com o mesmo título, do livro do autor *Elogio da Ciência*, a sair brevemente.

que ele soube exercer durante toda a sua vida, como grande senhor do seu *Instituto de Física Teórica de Copenhague*, sobre todos quantos ambicionavam fortalecer a sua bagagem teórica de cientistas ou obter orientação segura na preparação dos seus trabalhos de doutoramento.

Niels Bohr, de nome completo Niels Henrik David Bohr, nasceu em Copenhague no dia 7 de Outubro de 1885. Faleceu, recentemente, no dia 18 de Novembro de 1962, com a idade, portanto, de 77 anos. Seu pai, Christian Bohr, que foi professor de Fisiologia, na Universidade de Copenhague, e sua mãe, que pertencia a uma família ilustre, exerceram uma grande influência na educação do jovem Niels, como na de seu irmão mais novo, Harald, que viria também a tornar-se muito conhecido, como distinto matemático, e parece que essa influência se fez sentir mesmo no gosto que os dois irmãos tiveram, na sua mocidade, pelas actividades desportivas. Foram ambos futebolistas, e Harald foi mesmo grande «vedeta» da equipa nacional dinamarquesa (1). A ciência e o desporto não são, portanto, incompatíveis.

(1) O Professor H. B. G. Casimir, discípulo de Bohr e que trabalhou em Copenhague, de 1929 até 1931, actualmente membro do «Board of Management of Philips» e Director dos Laboratórios de Física da Philips, em Eindhoven, diz na Re-

O primeiro trabalho de Niels Bohr foi publicado em 1909, nas *Philosophical Transactions of Royal Society*, subordinado ao título «*Determination of the surface-tension of water by the method of jet vibration*», seguido logo de um outro, em 1910, intitulado «*On the determination of the tension of a recently formed water-surface*», ambos feitos nos moldes da mais pura Física clássica. No ano seguinte, com a idade de 26 anos, doutorava-se, em Copenhague, com uma dissertação intitulada «*Studier over metallernes elektrontheori*», que é o seu conhecido trabalho sobre a teoria electrónica dos metais, encontrando-se, então, em condições óptimas para iniciar uma intensa actividade de cientista. Vem a propósito recordar que foi nesse mesmo ano, isto é, em 1911, que Ernest Rutherford publicou o seu trabalho fundamental «*The scattering of α and β particles by Matter and the Structure of the Atom*» (2), no qual este eminente físico inglês, pela primeira vez, lançou

vista «Announcer», n.º 2, vol. XVII, que acaba de aparecer: *He (Bohr) was a great lover of sport. In his youth he was very well know as a footballer, although not so famous as his brother Harald who was one of the stars of the Danish national team.*

(2) Comunicação apresentada, em Fevereiro de 1911, à «Manchester Literary and Philosophical Society», e artigo publicado na Revista «*The London, Edinburgh and*

a ideia do átomo planetário, constituído por um núcleo positivo (como diz Rutherford, «*a central charge supposed concentrated at a point*»), rodeado por electrões gravitando em volta do núcleo. Era a ideia genial que iria ser completada por Bohr, ao quantificar as órbitas destes electrões, e iria dar-lhe, desde logo, a maior e mais justificada notoriedade. Isto deve-se à circunstância de Bohr ter partido, logo a seguir ao seu doutoramento, em Copenhague, para Manchester, e ter começado a trabalhar sob a orientação do grande Rutherford⁽³⁾. A questão da estrutura do átomo estava aberta, e caberia a Bohr resolver as dificuldades em que então se debatia a Física clássica, iniciando, sob este aspecto, os primeiros passos da nova Física Atómica, com a publicação, em 1913, portanto, há precisamente 50 anos, em primeiro lugar, do trabalho «*On the theory of the decrease of velocity of*

moving electrified particles on passing through matter (Phil. Mag. 25-1913-10) e, logo a seguir, dos trabalhos «*On the constitution of atoms and molecules* (Part I, Phil. Mag. 26-1913-1; Part II, Systems containing only a single nucleus, Phil. Mag. 26-1913-476; Part III, Systems containing several nuclei, Phil Mag. 26-1913-857), e ainda do trabalho intitulado «*The spectra of helium and hydrogen*» (Nature 92-1913-231)⁽⁴⁾. A transformação de ideias e conceitos foi profunda, e por tal circunstância, Bohr viria a receber, cedo na sua vida de cientista, o maior galardão concedido a trabalhos de investigação científica, o prémio Nobel da Física, em 1922.

Pelo que acaba de se dizer, não admira, pois, que a Universidade de

Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science», 6th series, 21, 669, April, 1911.

(³) A este propósito, diz o próprio Bohr, ao justificar a sua participação nas «*Rutherford Memorial Lectures*», em Novembro de 1958: *As one who in early youth had the good fortune to join the group of physicists working under Rutherford's inspiration, and owes so much to his warm friendship through the many succeeding years, I welcome the task of recalling some of my most treasured remembrances.*

(⁴) Os números da revista inglesa «*Nature*» 107 e 108, de 1921, publicam a págs. 104 e 208, respectivamente, artigos de Bohr subordinados ao título «*Atomic Structure*» que se prendem à recordação do meu primeiro contacto com a teoria de Bohr, em 1922 — há, portanto, mais de 40 anos: Estudante ainda, mas já assistente de Física da Faculdade de Ciências de Coimbra, recordo que foi o meu colega desse tempo, Dr. António Gomes de Almeida, já então também assistente de Química, que me chamou a atenção para a matéria desses artigos, cuja novidade muito nos impressionou, tanto mais que o assunto era completamente desconhecido nos programas das cadeiras de Física e Química desse tempo.

Copenhague, reconhecendo os seus altos méritos, fizesse criar, em sua intenção, um *Instituto de Física Teórica*, e lhe entregasse, desde logo, a sua direcção. Foi aqui que Bohr passou a exercer, durante toda a sua vida, até à sua morte, um magistério de excepcional envergadura, fazendo desse Instituto «uma verdadeira Meca»⁽⁵⁾, um centro de irradiação de cultura, para que eram atraídos, como começámos por dizer, todos quantos, nestes últimos decénios, se interessaram pelo estudo teórico do núcleo atómico, nos seus aspectos meramente científico, técnico, e mesmo filosófico ou simplesmente epistemológico.

Há, no entanto, uma interrupção que merece ser referida. Foi produzida pela guerra desencadeada pela Alemanha de Hitler, e pelo estado de opressão logo instituído na Dinamarca, desde os primeiros momentos, mesmo antes da invasão do país pelas tropas nazis. Vítima dessa opressão, Bohr

(5) Diz L. Rosenfeld, no volume 41 da «*Nuclear Physics*», dedicado à memória de Bohr: *The Institute became the Mecca to which atomic physicists from all over the world were eager to pay a visit.*

Na notícia necrológica publicada na revista «*Physics Today*», n.º I, vol. 16, de Janeiro de 1963, lê-se também: *Bohr's Institute became a mecca for the many physicists who wish to work and study with him, thus making Copenhagen one of the world's foremost centers.*

passou a ser vigiado em todas as suas actividades, mas isso não impediu que a aviação inglesa, numa reacção contra tal estado de coisas, e indo naturalmente ao encontro do próprio desejo de Bohr, preparasse, no maior segredo, e levasse a efeito, num golpe de audácia, o seu rapto do interior do país, transportando-o para Inglaterra, donde viria a seguir, incógnito, para os Estados Unidos da América⁽⁶⁾. Passaria a ser, aqui, o Senhor Nicholas Baker (mesmas iniciais, mas nome diferente), e a estar ligado, em Los Alamos, ao

(6) Esta estranha e fantástica aventura de um homem de perto de 60 anos sugere a Laura Fermi, mulher de outro grande cientista atómico, Enrico Fermi, no seu curioso livro «*Atoms in the Family*», o seguinte comentário: *It is surprising that the story of the vicissitudes that brought him (Bohr) from Copenhagen to Los Alamos in wartime were not made the subject of a novel. The warning he received from the Danish police that the Germans were looking for him; his escape from Denmark across the Sound to Sweden in a small craft; his flight to London under the auspices of the British government; his arrival in America with his physicist son, while his other sons and his wife remained in Sweden; his life as Mr. Baker; the fact that during the German occupation of Denmark his golden Nobel medal remained in Copenhagen right under the Nazis' eyes, dissolved in a bottle of nitric acid, and that it was recovered and recast after the war; all this constitutes dramatic material indeed.*

projecto de construção da bomba atómica (7), nesse tempo ainda dramaticamente procurada pelos alemães, por um lado, e pelos americanos, por outro. A resolução teórica dos problemas envolvidos nessa construção era a chave que deveria abrir, por forma explosiva, as portas da energia nuclear. Bohr, baseando-se na teoria, que já em 1936 havia formulado, da estrutura do núcleo atómico — modelo da gota líquida — desde logo interpretou por forma clara o fenómeno dessa explosão que resulta da cisão nuclear, descoberta por Hahn e Strassman poucos meses antes do início da Guerra, e por isso encontrava-se em condições de desempenhar um papel importante na solução de todos aqueles problemas. Até que ponto foi a sua colaboração, e em que extensão, é assunto ainda hoje não inteiramente esclarecido (8).

(7) Há quem afirme o contrário, por exemplo Stefan Rozental que escreve no vol. 41 da «*Nuclear Physics*»: *When Bohr came to U.S.A. during the war, the atomic bomb was already a fact*. Diz também acerca dos acontecimentos passados na Dinamarca, antes da sua fuga, e relativamente aos nazis que consideravam Bohr «*one of their most dangerous enemies*», o seguinte: *one day the chronicle of that period must be written lest the distorted accounts given in some unfortunately widespread books be accepted as historical truths*.

(8) Entre muitas referências que se encontram na literatura sobre a ligação de

Seja como for, tenha havido uma acção directa ou simplesmente indirecta, não é exagero afirmar-se que Bohr esteve ligado aos acontecimentos que, após a capitulação da Alemanha hitleriana, culminaram com o esmagamento da resistência japonesa, provocado pelo lançamento, sobre Hiroshima e Nagasaki, das primeiras bombas atómicas.

Este acontecimento ímpar dos nossos dias levou Bohr a considerar as suas responsabilidades de cientista atómico perante o problema da utilização futura da energia nuclear. Problema angustiante dos nossos tempos, ele põe, de facto, à consciência de todos os responsáveis obrigações inalienáveis, e uma tomada de posição sem reservas,

Bohr ao projecto da bomba atómica, indico a seguinte, que vem descrita no livro de Justin Atholl, *How Stalin Knows*, traduzido entre nós com o título *Espões Atómicos* por F. Lopes de Oliveira, e editado pela Editorial Aster: «Pròpriamente, dentro do projecto, havia um sistema de castas, com distintivos de diferentes cores para indicar quanto era permitido saber ao seu portador. A casta mais elevada compunha-se dos de distintivo branco, aos quais era permitido saber tudo. Um dos portadores desse distintivo era Klaus Fuchs. Mas Greenglass, evidentemente, não o conhecia pelo nome. Veio a conhecer alguns dos outros de distintivo branco. Havia o Dr. Oppenheimer, por exemplo, director do projecto, e um homem conhecido por Baker que Greenglass soube ser Niels Bohr, o físico mundialmente famoso».

quanto às soluções humanas defensáveis. Bohr nunca se eximiu a isso, e numa actuação de grande valor moral, foi, até à sua morte, um denodado paladino do acordo internacional para os usos exclusivamente pacíficos da energia nuclear. Ficaram célebres as suas entrevistas com o Presidente Roosevelt, antes mesmo do acto irreparável das destruições de Hiroshima e Nagasaki, numa antevisão do que poderia ser para o destino da Humanidade o emprego das armas atómicas numa guerra mundial. Desde logo defendeu uma política aberta de cooperação internacional, de troca livre de todas as informações, sem reservas ou quaisquer limitações. A morte prematura do Presidente inutilizou em parte os esforços de Bohr, o que o levou, anos mais tarde, a fazer novo apelo, desta vez dirigido às Nações Unidas. Trata-se da carta aberta dirigida às Nações Unidas, em 9 de Junho de 1950 (*Abent Brev til Forenede Nationer, 9 Juni 1950 — J. H. Schultz Forlag, Kobenhaven, 1950*).

Novamente insistiu, em 1955, com uma mensagem dirigida à Conferência Internacional para os Usos Pacíficos da Energia Atómica, reunida em Genebra, em Agosto desse ano (*).

(*) Entre muitas, uma frase: *The efforts of all supporters of international cooperation, individuals as well as nations, will*

Uma e outra, carta e mensagem, são dois documentos notáveis pela profundidade dos conceitos e pela clareza das ideias expressas. Apesar disso, pode perguntar-se, com amargo cepticismo, tantos anos volvidos já sobre a sua apresentação, se algum homem de Estado os compreendeu até hoje ou se algum político de responsabilidade fez já qualquer tentativa séria no sentido de lhes dar completa satisfação. Continua, infelizmente, a manter-se um completo divórcio entre a direcção política do Mundo conduzida pelos homens de Estado e as sensatas directivas dos cientistas que, como Bohr, não cessam de chamar a atenção para a hecatombe que seria, em nossos dias, uma guerra nuclear entre as grandes potências. Esperemos, contudo, que, sob este aspecto, a actividade e os esforços desenvolvidos por Bohr não tenham sido inúteis, tanto mais que outros de igual renome, não só o acompanharam nesses esforços como continuam ainda a lutar pela mesma causa, que é a causa da paz e da liberdade no Mundo.

Coimbra, 1 de Maio de 1963.

be needed to create in all countries an opinion to voice, with ever-increasing clarity and strenght, the demand for an OPEN WORLD.



