

Prefácio dos Tradutores

A física nuclear tem a idade, respeitável, de oitenta anos. Nasceu em 1911 num laboratório da cidade inglesa de Manchester por obra de Ernest Rutherford, o físico britânico de origem neozelandesa que ficou justamente célebre pela descoberta do núcleo. Surgiu da habilidade de um experimentalista que conseguiu identificar um minúsculo grão no centro do átomo. Apesar de alguns processos radioactivos já serem conhecidos desde os finais do século passado, a respectiva origem só ficaria clara quando se encontrou o núcleo.

A partir dos trabalhos pioneiros de Rutherford, o núcleo tornou-se objecto do interesse de numerosos físicos, tanto engenhosos experimentalistas como imaginativos teóricos. Por isso a física nuclear depressa se revelou um dos ramos da física em que os desenvolvimentos se sucediam com maior rapidez. Descobriram-se partículas dentro do núcleo: os protões e os neutrões. A mecânica quântica cedo se aplicou, com sucesso, aos sistemas nucleares. Constatou-se que a força dentro do núcleo era algo de novo e nunca visto. Concluiu-se que o núcleo, apesar de terrivelmente complicado, podia ser decifrado.

Para o público em geral, a palavra «nuclear» está associada à arma que terminou a maior guerra do século. A guerra fez reunir em Los Alamos, nos Estados Unidos, a nata dos físicos da altura (nunca a densidade de cérebros fora tão grande em nenhuma parte do mundo!). Com a exploração experimental da primeira bomba atómica no sítio hoje conhecido por «Ground Zero», em Trinity, no deserto do Novo México, esses físicos verificaram, assustados, como era curta a distância entre o núcleo e o destino humano. Rutherford estava afinal redondamente enganado quando um dia afirmou que a energia do núcleo nunca viria a ser utilizada: «Quem espera ver uma fonte de energia na transformação do átomo está a cometer um disparate». O resto (Hiroshima, o fim da guerra, o equilíbrio do terror) faz parte da história recente do mundo sendo por isso bastante conhecido.

Menos conhecido é o facto de a ciência nuclear só muito remotamente se relacionar com a produção de bombas ou mesmo com a construção das centrais produtoras de energia. Tem tanto a ver com bombas ou centrais como o electromagnetismo tem a ver com a invenção da cadeira eléctrica ou com o fabrico de lâmpadas ...

Houve, é certo, acidentes que afectaram a imagem da física nuclear junto de quem a não conhece bem. Chernobyl ajudou a colocar a física nuclear fora das benesses das agências governamentais que em

todo o mundo subsidiam a investigação. É uma atitude injusta e espera-se que passageira. Só para dar um exemplo pertinente a este respeito, dir-se-á que ninguém vai querer diminuir o valor e a importância da química por causa de uma fuga de gás, ainda que trágica, em Bhopal.

Ao longo do seu trajecto a física nuclear tornou-se adulta e reproduziu-se. Deu origem, por exemplo, à física de partículas, com todos os seus espectaculares desenvolvimentos modernos - os quarks, as simetrias, a origem do cosmos. As abordagens serão diferentes, mas o grande jogo de descoberta prossegue com o mesmo entusiasmo de sempre.

Apesar dos extraordinários progressos da física nuclear que se registaram desde a Segunda Grande Guerra, o núcleo atómico continua hoje a ser objecto de investigação aturada. Surgiram recentemente novas especialidades como os estudos com feixes de iões pesados ou o uso dos núcleos como sensores de estrutura em materiais.

A física nuclear tem, além do mais, um inegável valor didáctico: evidencia a possibilidade de formulações empíricas simples sobre as propriedades de um objecto complexo, exhibe diferentes maneiras teóricas de ver e compreender um sistema de comportamento multifacetado, é fonte de uma plétora de aplicações úteis (que vão da análise da autenticidade de obras de arte à terapia de doenças cancerígenas). A física nuclear impressiona ainda pelo modo como pode analisar com precisão tempos tão afastados das nossas percepções quotidianas (por serem incrivelmente pequenos ou imensamente grandes) e pela larga escala de distâncias onde são relevantes os conhecimentos que produz (desde os aceleradores de partículas na Terra ao coração das estrelas em galáxias remotas).

Foi por tudo isso e por saberem que não existem obras em português, actualizadas, sobre o conteúdo e os métodos da física nuclear que os tradutores, por formação físicos nucleares, propuseram à Fundação Calouste Gulbenkian a publicação deste livro. A Fundação, através do seu Serviço de Educação, aceitou essa proposta, sendo-lhe por isso devidos, nesta como em tantas outras ocasiões, os agradecimentos da comunidade pedagógica e científica interessada na disciplina em causa. A circunstância de o original estar em alemão não ajudava a difusão de um manual, bem pensado e escrito, de um ilustre investigador e pedagogo da Universidade de Bona, o Prof. Theo Mayer-Kuckuk. Sobre a articulação e o tratamento dos assuntos abordados nesta obra têm os tradutores uma opinião bastante favorável, que esperam ver agora corroborada pelo público leitor (que maior

seria não fosse a barreira do «desacordo» ortográfico). O trabalho de tradução foi dividido pelos dois tradutores, ficando o teórico (C.F.) com os capítulos IV a VII inclusive, e o experimentalista (R.F.M.) com a restante parte.

Deve-se ainda referir o facto de em Portugal haver alguma tradição de cultivo da física nuclear (tradição pequena, se a compararmos com a de outros países de dimensões semelhantes). A física nuclear teve em Portugal no passado uma história de abandono que infelizmente outros ramos da ciência também conheceram, fruto evidente da falta de visão. Mais recentemente, assiste-se a um fenómeno mais refinado (mas decerto fruto da mesma árvore) que consiste no detrimento da ciência fundamental, sempre rentável, em favor de «aplicações» que se pretendem rentáveis a curto prazo. Os defensores dessas políticas desconhecem talvez que Rutherford nunca pensou em aplicar o núcleo, extraíndo de lá energia, mas antes, com uma curiosidade que tão multiplicadora se revelou, procurou saber de que era feita a matéria. As aplicações aparecem, afinal, onde e quando menos se espera.

Oxalá os jovens estudantes universitários de língua portuguesa, a quem este livro é especialmente dedicado, possam contribuir para alicerçar o papel essencial da física, fundamental e aplicada, no vasto quadro do conhecimento humano. Assim, lenta mas seguramente, há-de emergir uma melhor imagem da ciência na opinião pública.

Coimbra, Fevereiro de 1993

Rui Ferreira Marques
Carlos Fiolhais