

composição global já nós estamos informados: um núcleo atômico, seja qual fôr, consiste na juxtaposição dum certo número de neutrões e dum certo número de positões.

O neutrão foi suspeitado em 1930 por W. Bothe e H. Becker (em Heidelberg) e isolado em 1931 por Frédéric e Irène Joliot. A sua entidade já não oferece dúvidas, depois do estudo tão penetrante de J. Chadwick (1932). Trata-se dum corpúsculo elèctricamente neutro.

## M A R C E L B O L L (1)

(1) «Les Quatre Faces de la Physique», Ch. Rieder, 1939.

# o átomo não é a única realidade física

*A' realidade física do século passado, reconhecida illusória, substituiu-se a realidade atômica. Mas o átomo não é toda a realidade física.* (N. T.)

Nós temos duas realidades: a *matéria* e o *campo*. E' fora de dúvida que nós não podemos actualmente conceber que toda a física possa ser construída sôbre o conceito de matéria, como o julgavam os físicos do princípio do século XIX. De momento, aceitamos os dois conceitos. Podemos nós considerar a matéria e o campo como duas realidades diferentes e distintas? Dada uma pequena partícula de matéria, poderíamos imaginar ingenuamente que existe uma superfície definida da partícula, além da qual ela cessa de existir e em que aparece o seu campo de gravitação. Mas quais são os critérios físicos que permitem distinguir entre a matéria e o campo? Antes de conhecermos a teoria da relatividade, poderíamos tentar responder a esta pergunta da maneira seguinte: a matéria tem uma massa, enquanto que o campo não a tem. O campo representa a energia, a matéria representa a massa. Mas nós sabemos que uma tal resposta é insuficiente quando se consideram

ALBERT EINSTEIN

(3) «L'évolution des idées en physique», (trad. do ingl. por M. Solovine). Flammarion, 1938.

O positão obtém-se nas experiências de materialização da radiação (Carl Anderson, 1933); transporta a carga elementar da electricidade.

Estamos agora aptos a compreender de que maneira se localizam as massas do Universo. Os corpúsculos complexos que são os átomos, compõem-se dum *núcleo* (muito macisso e dum volume ínfimo), envolvido por uma *núvem de electrões* (muito volumosos e duma massa muito fraca).

os conhecimentos ulteriormente adquiridos. A teoria da relatividade ensina-nos que a matéria representa imensas reservas de energia e que a energia representa matéria. Não podemos assim distinguir, qualitativamente entre a matéria e o campo, pois que a distinção entre a massa e a energia não é de ordem qualitativa. A maior parte da energia está concentrada em matéria, mas o campo que envolve a partícula representa igualmente energia, se bem que em quantidade incomparavelmente menor. Por consequência, poderíamos dizer: a matéria encontra-se onde a concentração de energia é grande, e o campo onde a concentração de energia é pequena. Mas se assim é, a diferença entre a matéria e o campo é mais de ordem quantitativa que de ordem qualitativa. Não faz sentido encarar a matéria e o campo como duas qualidades totalmente diferentes uma da outra. Não podemos imaginar uma superfície definida, que separe nitidamente o campo e a matéria (2).

(2) Esta concepção leva às suas últimas consequências a unificação da matéria: tudo é energia. (N. T.)

LÉOPOLD INFELD (3)