

# Um grande aplauso para a biologia quântica

Jim Al-Khalili

**Existem muitas subáreas da investigação científica em todo o mundo que utilizam as estranhas regras quânticas para descrever o nosso universo, desde a física da matéria condensada à física molecular, à física atômica, à física nuclear e à física de partículas. Existe ainda a química quântica, a óptica quântica, a nanotecnologia, a informação quântica, a cosmologia quântica, a gravidade quântica, e a lista continua. A estas junta-se agora a fascinante área da biologia quântica.**

Um dos fundadores da mecânica quântica foi o austríaco Erwin Schrödinger. É muito conhecido no mundo da física por ter obtido a equação com o seu nome, conhecida de todos os estudantes de mecânica quântica. Porém, mais tarde, em 1944, Schrödinger escreveu também um livro de ciência popular muito influente intitulado "What is Life?", onde especulava que o comportamento da matéria viva a nível celular pode ser descrito em termos de física e química puras, e que a essa escala até a mecânica quântica desempenharia um papel. Introduziu também a ideia de um "cristal aperiódico" que contivesse a informação genética na sua configuração de ligações químicas covalentes. Um dos responsáveis pela descoberta do ADN, Francis Crick, afirmou que este livro foi a sua inspiração.

Sendo assim, será que a mecânica quântica desempenha algum papel na célula? Em certa medida, tem de desempenhar. Afinal de contas, as moléculas da vida mantêm-se ligadas da mesma maneira que qualquer outra molécula: por meio de ligações químicas sujeitas às regras do mundo quântico. Muito mais interessante é saber se as características mais estranhas da mecânica quântica também desempenham algum papel. Uma das mais óbvias é o efeito de túnel (o equivalente subatômico a atravessar as paredes). Esta é uma das muitas áreas que estão a ser estudadas por um novo tipo de investigadores que ocupam uma posição de fronteira entre a física quântica e a microbiologia.



Descrevendo por palavras simples, há certas mutações genéticas que acontecem quando se quebram pontes de hidrogénio entre dois pares de bases no ADN e se forma uma nova ligação adjacente. Foi possível descrever este fenómeno em termos de um próton que atravessa por efeito de túnel a barreira entre dois poços de potencial. É curioso que muitos biólogos vêm com cepticismo a necessidade de recorrer à mecânica quântica, ao passo que muitos físicos olham com desdém para os modelos simples que estão a ser usados para estudar sistemas complexos como as células vivas. Por outro lado, esta é uma ótima notícia para os que tiverem a coragem necessária para explorar esta nova fronteira da ciência, dado que ainda não é uma área demasiado ocupada.

Um tema que neste momento me interessa pessoalmente é o efeito do ambiente externo (dentro da célula) de um sistema quântico, ambiente ao qual o sistema se pode acoplar, causando aquilo a que se costuma chamar Descoerência - em que os estranhos efeitos quânticos se esvaem, fazendo lembrar a dissipação do calor. Desde há duas décadas alguns grupos em todo o mundo têm estudado este efeito, e este trabalho tem efeitos de longo alcance. Por exemplo, pode ajudar a compreender como é que o cancro se desenvolve. De facto, para que uma célula com cancro apareça tem de acontecer uma série de mutações independentes na mesma célula. Cada uma destas mutações é muito rara. Sendo assim, parece óbvio que a probabilidade de diversas mutações independentes ocorrerem na mesma célula é muito baixa. Uma das hipóteses sugeridas é que a mecânica quântica desempenhe algum papel nestas mutações, o que poderia explicar porque é que o cancro é muito mais comum do que se esperaria.