

Contrariando as expectativas de Einstein – que, na época, achava ter encontrado uma inconsistência na mecânica quântica, a teoria que rege os fenômenos do micromundo atômico e molecular –, o emaranhamento não só foi verificado inúmeras vezes em laboratórios de física, mas também se tornou um dos principais recursos naturais para a computação quântica. Através de uma seqüência de operações sobre *q-bits* emaranhados, a informação quântica contida em um deles passa para o outro sem a intermediação de um meio material. Pode-se dizer que, no teletransporte, o que está sendo transmitido é informação sobre a configuração física da entidade que está desempenhando o papel de *q-bit* – no caso, o átomo.

Foi isso o que demonstraram os grupos liderados por Rainer Blatt, da Universidade de Innsbruck (Áustria), e David Wineland, do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (Estados Unidos). O primeiro grupo utilizou átomos de cálcio como *q-bits*; o segundo, átomos de berílio. Nos dois casos, os átomos foram aprisionados em campos magnéticos – as chamadas ‘armadilhas atômicas’. A partir daí, foram manipulados individualmente através do uso de feixes de luz *laser*.

O sucesso do teletransporte foi quantificado por uma grandeza chamada fidelidade, cujo valor máximo clássico é da ordem de 0,67. Há indícios de que o fenômeno do teletransporte tenha ocorrido com sucesso quando a fidelidade superou esse valor. Embora tenham empregado técnicas bem diferentes, os dois grupos encontraram valores muito próximos a 0,75. Porém, vale um alerta: no teletransporte, só há transmissão da informação quântica e não dos átomos.

Os resultados das equipes de Blatt e Wineland podem indicar o início de uma nova etapa na tec-

nologia da informação quântica. Isso porque um dos principais obstáculos para a construção de *chips* quânticos, o ‘cérebro’ dos computadores quânticos, está na chamada escalabilidade do número de *q-bits*. Ou seja: para que um computador quântico venha a existir de verdade, é preciso manipular não apenas dois ou três *q-bits*, mas sim algumas centenas deles. Os *q-bits* devem se comunicar entre si durante o processamento da informação e, de todos os sistemas candidatos a *chips* quânticos, as armadilhas atômicas são os que parecem apresentar as melhores chances de escalabilidade. Além disso, como o teletransporte não necessita de interação entre os *q-bits*, a informação pode circular entre eles sem que para isso os *q-bits* tenham que estar próximos um do outro.

Sem dúvida, com o aprimoramento das técnicas de aprisionamento atômico e o desenvolvimento de *lasers*, iremos assistir, na computação e na comunicação, a uma grande revolução – que, talvez, pudéssemos classificar como uma ‘segunda revolução quântica’, já que a primeira se deu no início do século passado.

As primeiras aplicações comerciais da chamada criptografia quântica – uma forma de comunicação secreta absolutamente inviolável – já estão disponíveis no mercado. E a primeira transferência bancária utilizando essa tecnologia foi realizada em abril deste ano entre duas instituições financeiras da Áustria.

Com resultados como os de Blatt e Wineland, o que irá acontecer nos próximos 10 ou 15 anos talvez supere todos os sonhos e delírios dos melhores filmes de ficção científica que já vimos até aqui.

Ivan S. Oliveira

Grupo de Informação Quântica, Laboratório de Magnetismo, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (Rj)

J. DUNNING / VIREO

SINTONIA FINA

Depois de 10 anos, o tordo-de-cozumel (*Toxostoma guttatum*), dado como extinto, voltou a ser visto. Com



a descoberta, ele passou a ser a espécie de pássaro mais ameaçada de extinção no México, onde fica a ilha de Cozumel. As causas da quase extinção são atribuídas a dois furacões, em 1988 e 1995, que devastaram a ilha, mas também à introdução na ilha de predadores, como cobras, no início da década de 1970. Cientistas acham que cerca de 10 mil espécimes chegaram a povoar Cozumel, único lugar em que esse tordo é encontrado. Por cautela, os pesquisadores mantêm o local em segredo. Em janeiro do ano que vem, eles voltam à ilha para novas buscas.

Uma vacina contra a cocaína preveniu seis em nove pacientes de voltarem a usar a droga. Em um segundo grupo (13 pacientes), sete deles permaneceram por 12 semanas sem consumi-la. Os pacientes que voltaram a usar cocaína após seis meses – a maior parte deles nos dois estudos – afirmaram, no entanto, que a euforia causada pela droga diminuiu. Críticos desse tipo de vacina vêm com cautela esse resultado. Alegam que isso poderia levar o dependente a aumentar as doses para chegar ao efeito desejado, correndo, assim, o risco de sofrer overdoses ou morrer. A Xenova, empresa com sede no Reino Unido, pretende apresentar em 2006 resultados de um estudo com cerca de 130 dependentes em que a eficácia da vacina será testada contra um placebo (substância inócua). A vacina contra a cocaína induz o corpo a produzir anticorpos que ‘grudam’ nas moléculas da droga e as impedem de chegar ao cérebro. Porém, há outros métodos sendo estudados (ver ‘Vírus contra a cocaína’ nesta seção).

Em tempos de terrorismo, é preciso obter um tratamento para a varíola. Caso liberado no meio ambiente, o vírus pode gerar uma crise de escala mundial. O alerta foi feito em artigo publicado *online* em 12 de julho último em *Proceedings of the National Academy of Sciences*, por um grupo de 12 pesquisadores. A doença – que chega a 40% de letalidade – foi considerada oficialmente erradicada em 1980. Porém, suspeita-se que o vírus da varíola tenha se tornado um tipo de ‘objeto do desejo’ de grupos terroristas. Apenas dois centros ligados à Organização Mundial da Saúde (OMS) têm o código genético completo do vírus. A OMS, no entanto, proibiu experimentos com o vírus e suas proteínas. Isso, segundo os autores do artigo, dificulta as pesquisas. Uma terapia antiviral contra a varíola levaria pelo menos sete anos, dizem eles. O texto pode ser obtido em dx.doi.org, com o código 10.1073/pnas.0403600101.