

Eric Clapton canta oração que compôs para Nossa Senhora

Foto: DR



*A letra da música
reflete a experiência
de conversão que Eric
Clapton viveu durante
a sua recuperação das
drogas.*

Na sua "Autobiografia", Eric Clapton escreve sobre um momento de muito sofrimento pelo qual passou enquanto se recuperava das drogas, em 1987, segundo refere a Aleteia:

"Eu estava em desespero total. Na intimidade do meu quarto, pedi ajuda. Não fazia ideia de com quem estava falando; eu só sabia que havia chegado ao limite das minhas forças... Ajoelhando-me, me rendi. Pouco tempo depois, percebi isso: eu havia encontrado um lugar, um lugar que sempre soube que estava ali, mas de que nunca realmente achei que precisaria, nem acreditava nele. A partir desse dia, até hoje, nunca deixei de rezar pela manhã, de olhos, de pedir ajuda; e à noite, para expressar gratidão pela minha vida e, sobretudo, por estar sóbrio."

Mãe Divina

Mãe divina, onde estás?

Esta noite me sinto quebrado em dois.

Eu vi estrelas caírem do céu.

Mãe divina, não consigo não chorar.

Oh, eu preciso de sua ajuda desta vez,

Ajuda-me a passar por esta noite solitária.

Dize-me por favor para que lado ir

Para me encontrar de novo.

Mãe divina, escuta minha oração,

De algum modo eu sei que tu
ainda estás aí.

Manda-me, por favor, um pouco de paz de
espírito;

Leva embora esta dor.

Eu não consigo, eu não consigo, eu não
consigo mais esperar

Eu não consigo, eu não consigo, eu não
consigo esperar por ti

Mãe divina, escuta meu pedido,

Eu amaldiçoei teu nome umas mil vezes.

Eu senti a raiva em minha alma;

Tudo que preciso é uma mão para segurar.

Oh, eu sinto que o fim chegou,

Não mais minhas pernas vão correr.

Tu sabes que eu preferiria estar

Em teus braços esta noite.

Quando minhas mãos não mais tocarem,

Minha voz parar, eu sumir,

Mãe divina, então estarei

Deitado, salvo em teus braços.

Computadores quânticos, informação e computação quânticas



Por: Jerónimo Nunes
Docente da Universidade dos Açores
jeronimo.am.nunes@ua.pt

Nos últimos anos, têm surgido notícias sobre a construção de computadores, ditos quânticos, que processam informação quântica, de acordo com os princípios da computação quântica. A empresa canadiana D-Wave Systems tem-se dedicado desde há uma década ao desenvolvimento e produção de circuitos integrados para processadores que operam segundo o modelo da computação quântica. Depois da demonstração de um primeiro protótipo construído em 2007, foi apresentado pela empresa o sistema D-Wave One como sendo o primeiro computador quântico comercialmente disponível no mercado. Este computador quântico, como o que seguiu um ano após em 2012 - D-Wave Two - não é um computador universal ou de uso genérico, isto é, apenas poderá ser utilizado para resolver uma determinada categoria de problemas - a otimização matemática. Embora a NASA e as empresas Google e Lockheed Martin tenham anunciado a obtenção de excelentes resultados na utilização dos computadores quânticos D-Wave, alguns cientistas, como o professor Scott Aaronson do MIT, tem questionado a natureza quântica destes sistemas computacionais e sua vantagem quanto à rapidez sobre os computadores convencionais apregoadas pelo seu fabricante. Este ceticismo advém da previsível dificuldade de construção e inerente complexidade de circuitos que implementem os conceitos da mecânica quântica e sejam capazes de processar informação.

A IBM anunciou a disponibilidade de serviços de computação quântica em "cloud" proporcionados pela Quantum Experience, uma plataforma que facultará aos cientistas, estudantes e entusiastas pela ciência o acesso a um sistema de computação quântico através de computadores pessoais ou dispositivos móveis. Esta plataforma de computação quântica permitirá, segundo a IBM, a utilização da teoria e tecnologia quânticas na rápida execução de cálculos, que em computadores clássicos demorariam milhares de anos, e em novas e diferentes formas de processamento da informação impossíveis de descrever e realizar segundo o modelo clássico de computação.

Em 1981, o físico teórico Richard Feynman, galardoado com o prémio Nobel de 1965 pelo seu

trabalho sobre eletrodinâmica quântica, lançou aos cientistas da computação o desafio da construção de uma nova geração de computadores para fins genéricos, baseados na física quântica. Charles Bennett, um dos fundadores da teoria da informação quântica, foi um dos cientistas que aceitou o repto de Feynman e se tem dedicado ao desenvolvimento da computação quântica na IBM.

No modelo de computação quântica são exploradas as propriedades da mecânica quântica, como "sobreposição" (superposition) e "correlação" (entanglement), para o armazenamento, processamento e transmissão de informação. A mecânica quântica é um ramo da física, iniciado com os estudos Max Planck, que descreve o comportamento das partículas subatómicas com base na existência de partículas elementares e explica certos fenómenos, como a radiação eletromagnética, em que os valores de algumas propriedades assumem apenas valores inteiros múltiplos da constante de Planck.

Enquanto na computação clássica a informação é codificada em bits, que podem assumir um de dois estados ou valores (0 ou 1), na computação quântica são usados bits quânticos - qubits - que podem estar numa sobreposição de estados, ou seja, assumem simultaneamente os valores 0 e 1. Na computação clássica, com os valores N bits formam-se 2^N combinações que codificam uma entre 2^N informações distintas. Na computação quântica, N qubits assumem em sobreposição 2^N estados que codificam 2^N informações distintas. Por exemplo, num computador quântico de 50 qubits seria possível processar 128 Tera bytes de informação. Nas memórias dos computadores digitais tradicionais, os bits são representados por propriedades elétricas ou magnéticas dos materiais, os qubits nos computadores quânticos são representados por propriedades, como o "spin", de partículas subatómicas. Nos computadores quânticos, as operações sobre os qubits são executadas por portas lógicas quânticas, por analogia com as portas lógicas booleanas que processam os bits nos computadores digitais. Um algoritmo quântico define uma sequência de operações a executar pelos circuitos quânticos para que, a partir dos valores iniciais dos N qubits (um dos 2^N possíveis conjuntos de N bits), seja encontrada a solução do problema que o algoritmo se propunha resolver. Para sabermos o resultado é necessário "medir" o estado dos N qubits após o computador quântico ter aplicado o algoritmo, o que significa colapsar o estado quântico para um estado de N bits, sendo destruído o estado quântico original. Os valores dos N bits do resultado podem ser extraídos pelos mesmos processos usados nos computadores digitais.

Os computadores quânticos podem ser usados para mais rapidamente encontrarem soluções de problemas que os computadores digitais demorariam centenas de anos a obter, e não de problemas para os quais não se conhecem algoritmos eficientes para a sua resolução por computadores conven-

cionais. Um dos problemas que os computadores quânticos resolvem muito rapidamente é o da fatorização matemática - a decomposição de um número inteiro num produto de números menores - seguindo um algoritmo proposto por Peter Shor. Esta potencialidade veio colocar em risco alguns dos métodos de criptografia (por exemplo, RSA) usados para garantir a transmissão segura de dados, baseados na impossibilidade de, em tempo útil, os computadores digitais decompor números com centenas de bits. No entanto, os fenómenos quânticos podem ser empregues na criptografia para a distribuição segura de chaves secretas: a correlação muito forte que se estabelece entre dois ou mais qubits, que os leva a assumirem estados idênticos independente da distância a que se encontrem, permite criar vários conjuntos de qubits que partilham o mesmo estado e poderão ser transmitidos por processo quântico para vários pontos. Qualquer tentativa de interseção da transmissão para "ler" os qubits resultaria na sua destruição e seria detetada pelos destinatários. Já existem sistemas comerciais que implementam protocolos para a distribuição quântica de chaves para serem usadas nos métodos clássicos de criptografia.

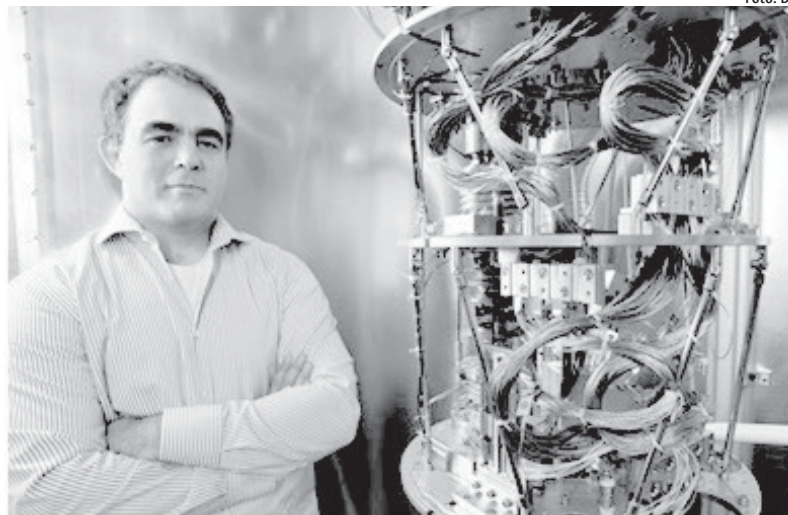
O "teletransporte" (teleportation) quântico é o processo de transmissão de informação quântica de um local para outro através da partilha prévia de partículas com correlação quântica entre os locais de envio e de receção e com o auxílio dos sistemas tradicionais de comunicação. Embora o termo "teletransporte" seja inspirado na ficção, o fenómeno quântico diz respeito à transferência de informação, os qubits, e não ao transporte de partículas. Este fenómeno já foi verificado experimentalmente em vários laboratórios de investigação.

Não obstante a dificuldade de produção de sistemas quânticos devido à sua complexidade, muitas empresas e instituições universitário de vários países estão a desenvolver programas de investigação na computação e tecnologia quânticas. Os computadores quânticos apresentam potencialidade na execução de algoritmos de procura em grandes bases de dados não estruturadas (big data) e de simulação do comportamento dos átomos e moléculas para a descoberta de novos materiais e substâncias químicas. Além das aplicações na computação, a tecnologia quântica poderá ser usada na construção de sensores, de equipamentos de medição e no processamento de imagens.

A figura mostra Geordie Rose, fundador da D-Wave, junto do núcleo de um computador quântico em que, num ambiente com temperaturas próximas do zero absoluto, opera um chip quântico protegido de interferências externas que alterem o estado vulnerável dos qubits.

A comissão europeia publicou o Quantum Manifesto na preparação do lançamento da iniciativa Quantum Technology em 2018 que visa colocar a Comunidade Europeia na vanguarda da revolução quântica em curso por todo o mundo,

Foto: DR



que implicará avanços na ciência, indústria e sociedade. Como agora está a acontecer em todo o mundo, o desenvolvimento das capacidades da Europa em tecnologias quânticas irá criar uma lucrativa indústria baseada no conhecimento, levando a benefícios económicos, científicos e sociais a longo prazo. Irá resultar uma União Europeia mais sustentável, produtiva, empreendedora e segura.

A computação quântica recorre conceitos da mecânica quântica que escapam ao nosso entendimento - Einstein considerava "assustadora" (spooky) a ação à distância resultante da correlação muito forte entre partículas - mas não será necessário a sua compreensão para pudermos utilizar os computadores quânticos, como observou Charles Bennett, porque também utilizamos os computadores digitais sem compreendermos totalmente os princípios da eletrônica subjacentes ao seu funcionamento.