

Universidade do Minho  
Escola de Ciências

## Ciência

# MEMRISTOR: A RESISTÊNCIA COM MEMÓRIA

CIÊNCIA | PEDRO MENDES

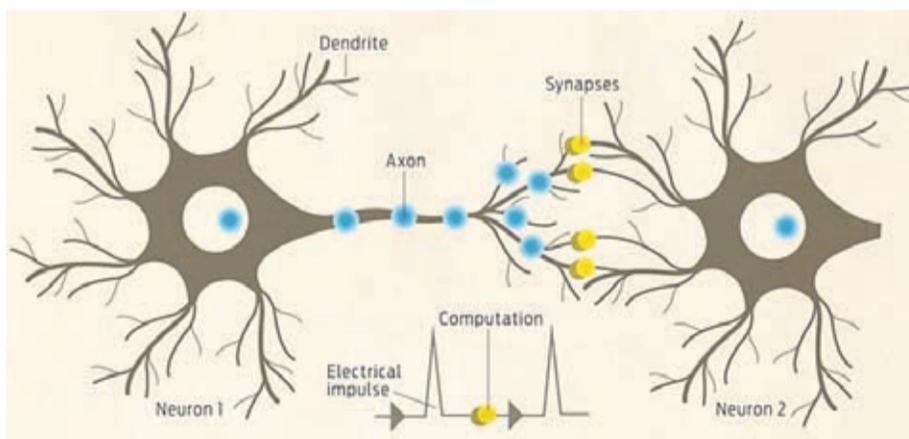
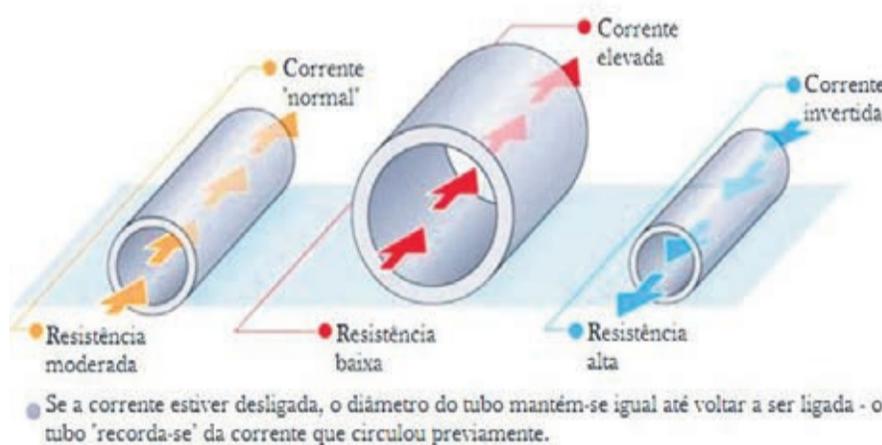
Quando ligamos um candeeiro nas nossas casas ou nos apetece torradinhas e conectamos a tomada, estamos a fazer com que elétrons circulem para, assim, alimentarem os nossos dispositivos. Ora, essa circulação dá-se via circuitos elétricos, que funcionam pela relação entre três grandezas: a tensão (outra maneira de designar a “energia” do circuito), a corrente – a variação do número de elétrons com o tempo – e a resistência que, tal como o nome indica, mede a oposição do circuito aos elétrons e permite, assim, “controlar” a sua passagem – quanto maior a resistência de um circuito, menor a corrente que por lá passa. Ora, uma resistência (resistor, em inglês) é um componente elétrico cujo valor é constante e relaciona diretamente a tensão com a intensidade. Lembram-se de vos ter dito que a corrente é a mudança do número de elétrons (ou seja, a carga elétrica) ao longo do tempo? Qual a utilidade e como funcionaria um componente que, em vez disto, relacionasse o fluxo – a tensão é a variação do fluxo com o tempo – e a carga?

Esta última pergunta tem vindo a ser respondida desde 2008 quando, pela primeira vez, foi desenvolvido com sucesso um memristor pela HP. Este componente já havia sido previsto em 1971 e a razão para ter demorado 37 anos a ser produzido prende-se com o facto dos seus efeitos serem um bilião de vezes menos relevantes à escala “normal” do que à escala nano (um nanómetro é um bilião de vezes menor que o metro).

Mas o que é isto da resistência com memória? Imaginemos um tubo por onde circula água: quanto mais estreito for, maior a sua obstrução. Assim, pode-se começar por dizer que as resistências presentes nos circuitos elétricos atuais têm um “diâmetro” fixo; o memristor, em oposição, possui a capacidade de moldar o seu de acordo com a quantidade e o sentido da água/corrente que por ele passa. O memristor memoriza o seu diâmetro (resistência) de acordo com a última vez que por lá circulou água (carga); cessando a circulação – analogamente, a passagem de cor-

### O memristor nunca esquece

A “resistência com memória” que Leon Chua descreve comporta-se como um tubo cujo diâmetro varia de acordo com a quantidade e direção da corrente que por ele passa.



rente elétrica –, o diâmetro do tubo manter-se-á até esta ser retomada.

O principal ponto forte dos memristors é poderem ser usados para replicar o funcionamento das sinapses: quando um neurónio atinge um certo potencial químico, liberta um sinal elétrico ao longo do axónio, tal como ilustrado na figura. Um neuristor (neurónio + memristor) permite que ocorram descargas súbitas após certos va-

lores de tensão serem atingidos, comportamento que não é encontrado em qualquer outro componente.

Porém, é importante pensar para lá do desenvolvimento tecnológico. Será que queremos, de facto, produzir dispositivos neuromórficos que possamos implantar no nosso cérebro e assim melhorar uma ou outra característica ou, em último caso, assegurar que o nosso cérebro nunca morra?

### Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para [sec@ecum.uminho.pt](mailto:sec@ecum.uminho.pt) e verá as suas dúvidas esclarecidas.



# BI

### Nome:

Pedro Mendes

### Formação académica:

Licenciado em Ciências da Engenharia – Engenharia Física, atual estudante de mestrado em Engenharia Física Tecnológica

### Livro favorito:

As Regras de Moscovo, Daniel Silva

### Filme favorito:

The Prestige

### Cidade favorita:

Chaves

### Músico favorito:

Maybeshewill (banda inglesa de math-rock)

### Especialidade culinária:

ovos mexidos (também têm a sua ciência)

### Hobbie:

ir a todo o lado

### Viagem de sonho:

muitas, por exemplo, ir para Leste, descer pelo Sudeste Asiático e chegar à Austrália

### Inspiração:

costumo dizer que a minha inspiração é o meu eu de ontem, mas tenho como ídolo o tenista Novak Djokovic

### Se não fosse cientista seria...

jornalista