



ID: 89320988

01-11-2020

I&D

INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

GERAR ELETRICIDADE A PARTIR DA CONVERSA ENTRE ALGAS

Uma equipa de cientistas coordenada pelo especialista em biossensores, Paulo Rocha, conseguiu converter a comunicação entre algas unicelulares em eletricidade. Esta nova forma de energia, 100% verde, será investigada na Universidade de Coimbra, graças à atribuição de uma bolsa europeia

Texto: Sara Sá Fotos: D.R.





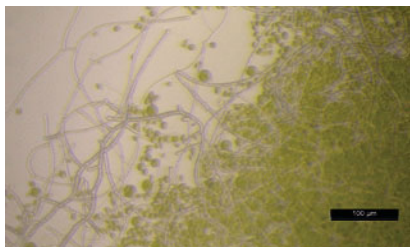
Depois de ter estudado engenharia de sistemas, Paulo Rocha decidiu aplicar os conhecimentos de eletrónica ao estudo de organismos vivos

Há momentos em que no laboratório de Paulo Rocha o silêncio tem de ser de tal ordem que até os espirros estão proibidos. O engenheiro de sistemas e informática e atualmente professor na Universidade de Bath, no Reino Unido, ri-se quando relata a curiosidade. Mas não se trata de um exagero de linguagem. O seu mundo é o dos microvolts, tensões elétricas tão baixas que só eliminando todo o ruído exterior e usando sensores muito sofisticados é possível medir. Esta capacidade que Paulo Rocha tem vindo a desenvolver pode ter aplicações tão diversas que vão da Medicina à Energia, num mundo novo e completamente por explorar.

No dia em que mediu sinais elétricos em células do cérebro teve a certeza de que queria continuar a trabalhar em investigação nesta área. Num dos primeiros projetos em que esteve envolvido, Paulo Rocha conseguiu medir impulsos elétricos em células da glia – células do sistema nervoso central que se julgava serem inertes. Uma descoberta que pode ter implicações no tratamento de doenças como o cancro do cérebro e a epilepsia [ver caixa]. Mas o grande projeto do momento é aquele que acabou de receber um financiamento de 2,2 milhões de euros para desenvolver energia a partir da comunicação entre algas, seres “excepcionais”, entusiasma-se.

O GRITO DAS ALGAS

Isto porque, descobriu-se recentemente, existem várias espécies de algas unicelulares que são capazes de comunicar entre



Algas como as diatomáceas causam o fenómeno de bloom, uma multiplicação descontrolada. Quanto mais algas, maior a intensidade da comunicação



si. Numa linguagem que varia de acordo com a espécie e também com a necessidade de se estabelecer esta comunicação. Normalmente acontecimentos geradores de stresse, como sejam as alterações nas condições da água, falta de alimento, algo que comprometa a sobrevivência da espécie. Nestas condições, a ‘conversa’ aumenta de intensidade a ponto de poder ser convertida em energia elétrica. “É como se estivessem a gritar”, compara.

Paulo Rocha especializou-se no desenvolvimento de sensores que detetam respostas elétricas em células e no estudo do mecanismo de comunicação entre estas. Interessa-lhe, em particular, encontrar uma forma de traduzir a linguagem das células numa linguagem que podemos compreender, em sinais elétricos. A partir destas observações, surgiu a ideia de aproveitar esta energia para a produção de eletricidade, numa solução completamente inovadora e 100% verde. É que as algas além de produzirem eletricidade também capturam carbono para fazer fotossíntese, com um contributo a nível mundial “superior aos das árvores”, sublinha Paulo Rocha.

Até agora não havia forma de medir esta interação. “Fizemo-lo pela primeira, num trabalho que está publicado num artigo científico”, que mostrava a exis-

2,2 MILHÕES PARA REGRESSAR A CASA

Graças ao financiamento do Conselho Europeu de Investigação, que atribuiu 2,2 milhões de euros ao projeto Green – da sigla em inglês para Gerar Energia a partir de Algas Eletroativas –, Paulo Rocha poderá ‘regressar a casa’. Terminado este semestre de aulas na Universidade de Bath, Reino Unido, onde está há quatro anos, irá instalar-se na Universidade de Coimbra, no Centro de Ecologia Funcional, para começar um laboratório de Bioenergia e Bioeletrónica que espera venha a ser de referência a nível mundial. “Sinto muito orgulho por poder desenvolver este projeto em Portugal”, confessa.



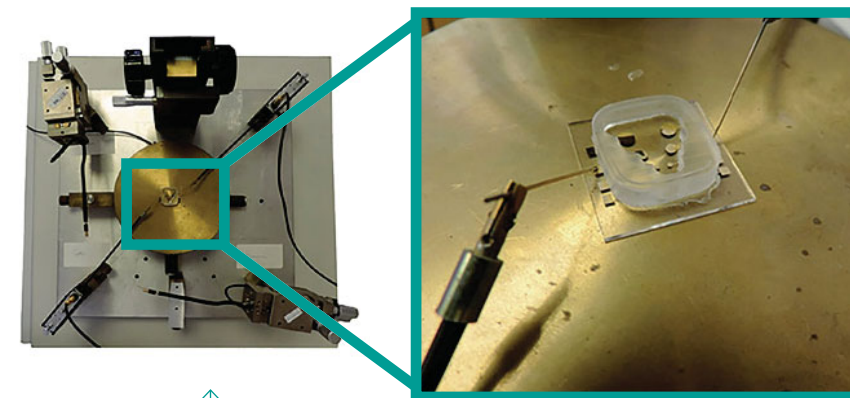
tência desta comunicação, quantificando-a.

Nas primeiras tentativas que fez também não foi bem-sucedido. Até ter descoberto que quando se coloca uma população muito densa, de alguns milhares de algas, num mesmo sensor é possível detetar um sinal. Quanto maior a rede, maior a intensidade. “Vimos um sinal fantástico, sinal alternado, quase periódico”, entusiasma-se. “Embora se desconfiasse que tinham de comunicar para fazerem escolhas, a demonstração”, conta. Para conseguirem detetar estes sinais foi preciso construir jaulas de metal, onde foram colocadas as algas trazidas do mar, de forma a garantir um ambiente totalmente limpo de interferências.

ENERGIA DO FUTURO

Habitualmente não vemos estas algas, de tamanho microscópico. Só quando há um crescimento anormal da população é que nos apercebemos da sua existência – são os chamados fenómenos de bloom, em que se vêm manchas verdes ou vermelhas no mar. Quanto mais algas, mais intensa é a conversa, como seria de esperar. “É impressionante como se juntam para flutuar melhor e poderem ir até à superfície apanhar sol”, observa.

“Testámos em diferentes espécies, entre elas as diatomáceas, seres unicelulares que fazem fotossíntese. Quando ocorrem



Uma parte do trabalho de investigação passou pelo desenvolvimento de equipamento capaz de medir os sinais emitidos pelas algas

blooms algais produz-se um sinal elétrico muito forte, se compararmos, por exemplo, com os sinais elétricos libertados por neurónios”, diz Paulo Rocha. Convém sublinhar que estamos sempre a falar de tensões elétricas da ordem do microvolt. “É um sinal pequeno para poder gerar a energia que desejamos”, admite. “Podia dar para acender uma lâmpada”, exemplifica, “qualquer coisa como um miliwatt por centímetro quadrado.” Nada que o desanime. “Está quantificado, sabemos como medir. Agora temos de descobrir qual a alga, qual o sensor e qual o circuito ideais.”

Até à aplicação há vários desafios que

têm de ser ultrapassados. Desde logo o armazenamento contínuo da energia. “É preciso desenvolver a eletrónica para um armazenamento constante”, avança. Num artigo publicado na revista *Energy Technology*, a equipa apresenta os detalhes elétricos para armazenamento de uma fonte de energia de baixa frequência: sinal que vem é pequeno, aumentamos com transformador, retificamos sinal de sinusoidal para contínuo e armazenamos em condensador. Um bom ponto de partida, para o projeto que só arrancará a sério com a sua mudança para a Universidade de Coimbra. Ainda lhe falta formar o grupo de trabalho, que se quer multidisciplinar, com especialistas em eletrónica, fitologia, materiais. “É algo que me irá dar grande prazer”, confessa o investigador.

DESLIGAR A ELETRICIDADE DO TUMOR

É muito comum os pacientes que sofrem de glioblastoma, um tipo de cancro no cérebro que afeta as células da glia (células do sistema nervoso central que têm uma função de suporte dos neurónios), passarem a ter também crises epiléticas. Este problema pode ser desencadeado pelas próprias células da glia, que até agora se julgava serem eletricamente inativas. Isto leva a que os tratamentos dados a estes doentes sejam direcionados para a epilepsia comum, com o objetivo de silenciar a atividade dos neurónios. Por isso, não são totalmente eficazes nestes casos. “O que acontece é que talvez a epilepsia não se deva apenas à atividade elétrica dos neurónios mas também à das células da glia, ou seja, do próprio tumor”, revela Paulo Rocha. A solução, avança o investigador, pode passar por silenciar os dois tipos de células, neurónios e glia.

