**Tecnologia inovadora procura responder ao desafio de armazenamento de energia**

**Tese de investigador da Cátedra Energias Renováveis, apresentada na Universidade de Évora, testa nova tecnologia e soluções de armazenamento de energia solar fotovoltaica para responder às dificuldades da intermitência.**

Testar e disponibilizar uma resposta ao desafio do armazenamento de energias renováveis é o principal objetivo da tese defendida por Luís Fialho, investigador na Cátedra Energias Renováveis da Universidade de Évora (CER-UÉ), no doutoramento em Engenharia Mecatrónica e Energia, da Universidade de Évora, que recebeu o Prémio Científico Mário Quartin Graça 2019, na categoria de Tecnologias e Ciências Naturais.

De acordo com Luís Fialho, “se o aumento da capacidade de armazenamento de energia permite garantir a segurança, despachabilidade e fiabilidade dos nossos sistemas elétricos, a variabilidade natural da produção associada a fontes renováveis de energia elétrica coloca desafios adicionais a uma maior penetração das tecnologias verdes”. Mais do que o preço da energia produzida, que obteve em Portugal em 2019 o recorde mundial para o seu valor mais baixo (0.014€/kWh para energia fotovoltaica), um dos maiores obstáculos para a generalização das energias renováveis, como a solar e eólica, é o armazenamento de energia, de forma a conseguir-se uma utilização adequada a diferentes momentos de necessidade. Esta dificuldade verifica-se porque a produção de energia é intermitente. Obedece aos ciclos e condições naturais como a luz solar diurna ou vento disponível. Em contraponto, o consumo rege-se por imperativos e horários distintos dos movimentos e ciclos da natureza. Este é um problema que afeta o espaço doméstico, indústria e inclusive a Rede Nacional de Energia. Para se garantir energia disponível para os ciclos de consumo, mesmo em períodos em que não existe geração, é necessário ultrapassar a barreira da intermitência, através do recurso ao armazenamento.

Em Portugal, o modelo mais utilizado para suplantar esta dificuldade recorre à bombagem reversível em hidroelétricas, que se faz através da circulação de água entre duas barragens em diferentes altitudes. A água é bombeada da barragem em cota inferior para a mais elevada, quando existe excesso de energia, de modo a proceder a um armazenamento para uso posterior. A fragilidade desta solução prende-se com a circunscrição a uma localização geográfica restrita e a uma forte relação com a disponibilidade das reservas hídricas. Um segundo modelo assenta no recurso ao armazenamento em baterias de lítio semelhantes às utilizadas nos dispositivos móveis, mas de maior dimensão. Neste caso, os maiores obstáculos a esta solução residem no custo ainda elevado e no tempo de vida relativamente curto destes equipamentos.

Aplicação de tecnologia

Na tese defendida em Évora, com o título “Photovoltaic generation with energy storage integrated into the electric grid: Modelling, simulation and experimentation”, Luís Fialho desenvolveu o estudo e experimentação de uma tecnologia inovadora – as baterias eletroquímicas de fluxo redox de vanádio, que armazenam eletrões em dois tanques líquidos – a edifícios de serviços, indústrias ou centrais fotovoltaicas. Para desenvolver esta tese, a investigação conjugou a vertente teórica com uma componente experimental muito robusta, que seguiu cinco etapas fundamentais em investigação: componente teórica, modelação, experimentação, implementação e teste.

A componente experimental da tese implicou um trabalho de fundo, em que toda a instalação infraestrutural foi realizada a partir do zero. Todos os painéis fotovoltaicos, equipamentos, computadores e bateria foram instalados. Esta opção inscreve-se na dinâmica do trabalho desenvolvido na CER-UÉ, que procura corresponder ao objetivo de ensaiar equipamentos à escala real.

A partir de um equipamento desenvolvido no Reino Unido, mas que ainda estava circunscrito a utilização em contexto laboratorial, sem utilização comercial, foi desenvolvido um modelo de bateria, de grande dimensão, que foi instalada, integrada e adaptada a uma rede elétrica e sistema fotovoltaico de um edifício da Universidade de Évora. Os testes produziram bons resultados e esta bateria encontra-se em funcionamento continuo desde 2014, sem qualquer degradação da sua performance, sendo previsível que venha a ter um tempo de vida bastante longo. Estes ensaios e investigação visaram a criação de condições para transpor esta tecnologia para o mercado, sendo agora disponibilizada comercialmente pelo seu fabricante.

Na atualidade, a utilização destas soluções encontra-se em fase de amadurecimento, com o aparecimento dos primeiros produtos pré-comerciais e comerciais. Algo que começa a dar os primeiros passos, mas para o qual o investigador alerta existirem inúmeras barreiras de conhecimento do próprio mercado. Os instaladores e empresas especializadas carecem ainda desse conhecimento, além de que existem lacunas na própria dimensão regulatória da lei.

Aplicável a indústria e serviços

Devido à grande proporção, “mais ou menos equivalente a uma garagem individual”, com cerca de 2 por 4 metros e uma altura de 2 metros, as baterias redox vanádio não concorrem no mercado com os dispositivos domésticos e de uso individual. A aplicação destes equipamentos deverá verificar-se sempre a uma escala infraestrutural de grande dimensão, em edifícios de serviços, indústria ou centrais de produção de energia renovável. Segundo Luís Fialho, “numa indústria que disponha de um campo solar fotovoltaico, mas que não consegue utilizar a totalidade da energia produzida durante o dia, a utilização deste tipo de bateria assegura o armazenamento de energia em excesso para posterior utilização em fases de operação que não coincidam com horário diurno”. A utilização deste tipo de bateria assegura o armazenamento de energia em excesso para posterior utilização em fases de operação que não coincidam com horário diurno.

Em contraponto à desvantagem da dimensão, em relação à congénere de iões de lítio, o armazenamento em redox vanádio apresenta-se como menos dispendioso devido a um tempo de vida estimado consideravelmente mais longo do que as baterias de lítio, pois não regista a degradação que se encontra associada a estas. No comparativo com a bombagem reversível, as baterias de líquido conseguem suplantar a limitação geográfica e apresentar um tempo de resposta muito rápido às solicitações de potência/energia.

Esta investigação foi distinguida com o Prémio Científico Mário Quartin Graça 2019, na categoria de Tecnologias e Ciências Naturais, que distinguiu ainda duas outras investigações nas áreas de Contabilidade e Humanidades. Este Prémio, que resulta de uma parceria entre o Banco Santander e a Casa da América Latina, tem o objetivo de promover o mérito das teses de doutoramento que resultam da colaboração entre universidades de Portugal e América Latina ou que detêm especial interesse para as instituições de ensino dos dois lados do Atlântico.

Cátedra Energias Renováveis – Universidade de Évora

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva