

armazenamento de energia

Num mundo cada vez mais eletrificado e numa altura em que ocorre simultaneamente a transição energética e a descarbonização das economias, reforçar o armazenamento de energia elétrica é crucial para garantir a flexibilidade de uma rede elétrica centrada nas fontes renováveis intermitentes.

ADENE – Agência para a Energia

A neutralidade carbónica, que se pretende atingir no horizonte 2050, passa necessariamente pelo reforço do armazenamento energético, existindo variadas soluções com diferentes graus de maturidade, custo e dificuldade de implementação. Neste artigo, destacamos duas tecnologias com elevada maturidade no mercado e a tecnologia de armazenamento em hidrogénio.

Tecnologias

O armazenamento de energia é atualmente um dos temas críticos no que concerne à segurança do abastecimento e à gestão das redes elétricas, e a sua importância é cada vez maior, devido ao aumento generalizado das centrais fotovoltaicas, que utilizam os pontos de ligação à rede somente durante uma parte do dia. Existem várias tecnologias/sistemas de armazenamento de energia destinadas ao abastecimento de energia elétrica, que permitem aproveitar o excedente de eletricidade durante as horas de baixo consumo para, mais tarde, ajudar a suprir as necessidades durante as horas de ponta. Vejamos algumas delas.

O **armazenamento por bombagem hidroelétrica** é atualmente o sistema mais eficiente para armazenar energia em larga escala. É de longe a solução mais rentável e proporciona estabilidade, segurança e sustentabilidade ao sistema elétrico, gerando uma grande quantidade de energia com um tempo de resposta muito rápido. Este tipo de sistema permite armazenar energia quando há excedente de produção, utilizando a energia elétrica para bombear água de um reservatório inferior para um outro situado a uma altura mais elevada. Quando existe necessidade de produzir energia, a água é enviada do reservatório que se encontra a uma cota superior, para o de cota inferior, convertendo a energia potencial em energia elétrica através de uma turbina.

A bombagem hidroelétrica é utilizada em particular em situações em que as restrições técnicas de exploração das centrais térmicas não permitem a adaptação da sua produção à variação do consumo. Tal ocorre, por exemplo, em sistemas com grande produção de eletricidade, uma vez que estas unidades não apresentam flexibilidade de operação para se adaptarem a baixos níveis de carga das horas noturnas. Em alguns sistemas, com o crescimento da produção de eletricidade eólica, passou a ocorrer uma situação distinta, associada a períodos onde existe excesso de recurso eólico face ao nível de consumo. Apesar de, neste caso, ser possível desligar ou reduzir a produção dos aerogeradores, o que não é possível no caso das centrais com grande produção de eletricidade, estaríamos a desperdiçar energia renovável, sendo normalmente mais interessante proceder ao seu armazenamento.

No atual sistema eletroprodutor português, só através de investimentos em maior capacidade de armazenamento com bombagem é que é possível tirar todo o partido desta energia limpa, o que permite minimizar o eventual desperdício de produção de eletricidade de origem

O armazenamento por bombagem hidroelétrica é atualmente o sistema mais eficiente para armazenar energia em larga escala. (...) Este tipo de sistema permite armazenar energia quando há excedente de produção, utilizando a energia elétrica para bombear água de um reservatório inferior para um outro situado a uma altura mais elevada. Quando existe necessidade de produzir energia, a água é enviada do reservatório que se encontra a uma cota superior, para o de cota inferior, convertendo a energia potencial em energia elétrica através de uma turbina.

renovável, reduzir as emissões de CO₂, garantir a segurança operacional do abastecimento e conseguir reduzir o preço da eletricidade nas horas de ponta.

O último grande empreendimento desta tecnologia em Portugal localiza-se na bacia hidrográfica do rio Tâmega, sendo a primeira a aproveitar o excedente da produção eólica contribuindo com quase 1 GW de capacidade de bombagem para o Sistema Elétrico Nacional (SEN).

O futuro da descarbonização também passa pelo **armazenamento em baterias**, sendo as baterias de iões de lítio as mais competitivas na atualidade. Estas baterias tanto se aplicam em pequena escala (exemplo: carro elétrico) ou em larga escala na rede de distribuição e podem ser compostas por uma ou várias células e, dependendo da sua utilização final, existem diferentes tipos.

Entre outras vantagens deste tipo de bateria em relação às demais é que são carregadas em menos tempo e demoram mais tempo a descarregar. Além disso, praticamente não perdem carga quando não são usadas.

Atualmente este tipo de baterias é utilizado de forma generalizada pelos consumidores, desde os dispositivos móveis e eletrónica de consumo ao carro elétrico. No caso do carro elétrico, devido às sucessivas diminuições dos custos de produção ao longo da última década, ao gradual aumento da autonomia e à produção em massa, tornou o seu preço competitivo com os veículos alimentados por motores de explosão (quase na totalidade alimentados por combustíveis fósseis).

Uma das aplicações mais importantes das baterias de lítio é no armazenamento da energia solar fotovoltaica, porque são as que melhor se adaptam para esse efeito, em particular no *autoconsumo* e nas *comunidades de energia renováveis*.

Estas baterias oferecem uma boa solução para o aproveitamento de excedentes de produção no caso do autoconsumo fotovoltaico, permitindo armazenar a eletricidade e utilizá-la à noite ou nos dias de baixa radiação solar.

Também em larga escala, existe a tecnologia designada por **armazenamento em hidrogénio**.