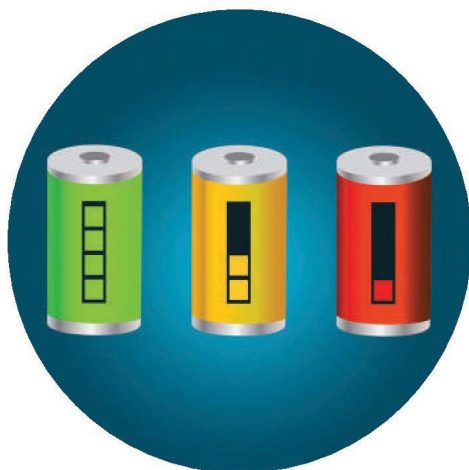


Armazenamento de energia em hospitais

da segurança operacional à resiliência energética



Os sistemas baseados em baterias de iões de lítio, com maturidade tecnológica comprovada, estão a transformar a forma como os hospitais gerem energia, reduzem custos e garantem continuidade de serviço.

por **Paulino Oliveira**

Introdução

A fiabilidade do fornecimento de energia elétrica é um dos pilares fundamentais da operação hospitalar. Num ambiente onde a continuidade de serviço é crítica e onde falhas, mesmo de curta duração, podem comprometer equipamentos vitais e procedimentos clínicos, a energia assume um papel central na segurança e qualidade dos cuidados de saúde.

Tradicionalmente, os hospitais garantem essa continuidade através de uma arquitetura baseada na rede elétrica pública, sistemas UPS (*Uninterruptible Power Supply*) e grupos geradores de emergência. Este modelo, embora robusto, apresenta limitações crescentes face aos desafios atuais: aumento dos custos energéticos, necessidade de maior eficiência operacional e pressão para a descarbonização.

Neste contexto, os sistemas de armazenamento de energia (*Energy Storage Systems* – ESS), em particular baseados em baterias de iões de lítio, emergem como uma solução estratégica. Para além de reforçarem a segurança energética, permitem uma gestão ativa da energia, abrindo caminho a um novo paradigma: hospitais mais eficientes, mais resilientes e progressivamente menos dependentes da rede.

Tecnologia madura e fiável

A adoção de novas tecnologias em ambiente hospitalar exige um elevado grau de confiança. Nesse sentido, a maturidade tecnológica é um fator determinante.

As baterias de iões de lítio encontram-se atualmente no nível mais elevado da escala de *Technology Readiness Level*, correspondente ao TRL 9. Este nível significa que a tecnologia está totalmente comprovada em ambiente real, com aplicação consolidada em setores críticos como a mobilidade elétrica, a indústria e as infraestruturas energéticas.

Esta maturidade traduz-se em fiabilidade operacional, previsibilidade de desempenho e redução significativa do risco técnico. Em ambiente hospitalar, onde a tolerância à falha é praticamente nula, este fator assume particular relevância.

ID: 124661467

01-07-2026

Adicionalmente, os sistemas modernos de armazenamento integram sistemas avançados de gestão de baterias (BMS), responsáveis pela monitorização contínua de parâmetros como temperatura, estado de carga (SoC) e estado de saúde (SoH). Estes sistemas asseguram a operação segura, prevenindo situações de sobrecarga, sobreaquecimento ou degradação acelerada, e permitindo uma gestão otimizada do ciclo de vida das baterias.

Integração com produção local de energia

A introdução de sistemas de armazenamento ganha particular relevância quando associada à produção local de energia.

A energia solar fotovoltaica tem vindo a assumir um papel crescente nos hospitais,

permitindo reduzir a dependência da rede elétrica e contribuir para objetivos de sustentabilidade. No entanto, a produção solar apresenta um desfasamento natural face ao perfil de consumo hospitalar, concentrando-se durante o dia, enquanto muitos consumos críticos se prolongam durante a noite.

Neste contexto, o armazenamento permite capturar os excedentes de produção e disponibilizá-los quando necessário, aumentando significativamente a taxa de autoconsumo e reduzindo a injeção de energia na rede sem valorização adequada.

Para além do fotovoltaico, pode também ser considerada a valorização energética de resíduos hospitalares, através de processos de incineração com recuperação de energia. Embora esta solução dependa de enquadramento técnico e ambiental específico, a sua integração com sistemas de

armazenamento permite estabilizar a produção e maximizar o seu aproveitamento, contribuindo para uma maior autonomia energética.

Otimização económica e gestão inteligente da energia

Os sistemas de armazenamento não são apenas uma solução de segurança — representam também uma ferramenta eficaz de gestão económica da energia.

Uma das funcionalidades mais relevantes é o *peak shaving*, que consiste na redução dos picos de consumo através da descarga controlada das baterias. Esta abordagem permite limitar a potência solicitada à rede, contribuindo para a otimização da potência contratada e, consequentemente, para a redução dos encargos energéticos. Num

A combinação de produção local, armazenamento e gestão inteligente de energia aponta para um modelo de maior resiliência energética.



hospital, onde coexistem múltiplas cargas de elevada potência — climatização, imagiologia, blocos operatórios — esta capacidade é particularmente relevante.

Adicionalmente, a gestão horária de energia permite tirar partido das variações tarifárias ao longo do dia. Ao carregar os sistemas de armazenamento em períodos de menor custo, como o vazio, e descarregar durante períodos de ponta, é possível reduzir significativamente o custo médio da energia consumida.

Com a evolução dos sistemas de controlo, esta gestão é hoje suportada por algoritmos inteligentes que integram previsões de consumo, produção renovável e até dados de mercado. Esta abordagem permite uma operação dinâmica e otimizada, ajustando automaticamente o comportamento do sistema às condições reais.

Continuidade de serviço e qualidade de energia

Num ambiente hospitalar, a continuidade de serviço não é apenas desejável — é essencial.

Os sistemas de armazenamento de energia desempenham aqui um papel determinante, permitindo operar em modo de *backup* em caso de falha da rede elétrica. Uma das suas principais vantagens é a capacidade de garantir tempos de transferência inferiores a 10 milissegundos, assegurando uma

transição praticamente impercetível para os equipamentos.

Esta rapidez de resposta permite proteger cargas críticas, como unidades de cuidados intensivos, equipamentos de suporte de vida e sistemas informáticos, evitando interrupções que poderiam ter consequências graves.

Para além da continuidade, os sistemas de armazenamento contribuem também para a melhoria da qualidade de energia, permitindo estabilizar tensões, reduzir flutuações e mitigar perturbações na rede interna.

Quando integrados com sistemas UPS e grupos geradores, os ESS permitem uma gestão mais eficiente da energia de emergência. Podem, por exemplo, suportar a carga durante o tempo de arranque dos geradores, reduzindo o seu esforço e consumo de combustível, e garantindo uma transição mais suave entre fontes de energia.

Resiliência e independência energética

A combinação de produção local, armazenamento e gestão inteligente de energia aponta para um modelo de maior resiliência energética.

Embora a independência total da rede elétrica ainda não seja, na maioria dos casos, economicamente justificável, é possível atingir níveis elevados de autonomia. Este modelo permite reduzir a exposição à volatilidade dos preços da energia, aumentar a previsibilidade dos custos e reforçar a capacidade de resposta em situações de falha da rede.

Mais do que uma solução tecnológica isolada, os sistemas de armazenamento passam a integrar uma estratégia energética mais abrangente, orientada para a eficiência, sustentabilidade e segurança de abastecimento.

Desafios de implementação

Apesar das vantagens evidentes, a implementação de sistemas de armazenamento em ambiente hospitalar exige uma abordagem cuidada.

O dimensionamento do sistema deve ser baseado numa análise detalhada dos perfis

de consumo e da criticidade das cargas. A integração com infraestruturas existentes, como UPS, geradores e sistemas de gestão técnica, deve ser assegurada de forma harmoniosa.

Adicionalmente, é fundamental garantir o cumprimento das normas de segurança, incluindo requisitos de instalação, ventilação e proteção contra incêndios. A componente regulamentar e tarifária deve também ser considerada, de forma a maximizar o retorno do investimento.

Conclusão

Os sistemas de armazenamento de energia baseados em baterias de iões de lítio, suportados por uma tecnologia com TRL 9, representam hoje uma solução madura, fiável e estratégica para o setor hospitalar. Para além de reforçarem a segurança e continuidade do fornecimento de energia, permitem uma gestão mais eficiente dos consumos, a redução dos custos energéticos e uma melhor integração de fontes de produção local.

Num contexto de crescente exigência operacional e económica, o armazenamento de energia afirma-se como um elemento central na evolução das infraestruturas hospitalares, contribuindo para um futuro mais resiliente, sustentável e energeticamente eficiente. 



Paulino Oliveira

Chief Technical Officer, Sunenergy