

Contribuição à Consulta Pública do MME nº176/2024 sobre as diretrizes para a realização do Leilão para Contratação de Potência Elétrica, a partir de novos sistemas de armazenamento que acrescentem potência elétrica ao Sistema Interligado Nacional - SIN, denominado "Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência, por meio de sistemas de armazenamento, de 2025 - LRCAP Armazenamento de 2025".

HISTÓRICO

A [Coalizão Energia Limpa](#) – transição justa e livre do gás, é um grupo brasileiro de organizações da sociedade civil comprometido com a defesa de uma transição energética socialmente justa e ambientalmente sustentável no Brasil que rejeita o uso do gás na matriz elétrica e defende a eliminação desta fonte até 2050.

O Brasil vive novamente um cenário de risco ao atendimento à demanda de energia, ainda que com aprimoramentos de propostas para solucionar o problema. No curto prazo, o acionamento de termelétricas a combustíveis fósseis é a solução imediata. Neste sentido, o anúncio do leilão de reserva de capacidade a partir de sistemas de armazenamento é muito bem-vindo.

Listamos contribuições da Coalizão Energia Limpa nos itens abaixo e ressaltamos que, para além do leilão, é imprescindível definir um arcabouço legal para os sistemas de armazenamento de energia, valorizando os diferentes serviços prestados ao sistema, desde a integração de energias renováveis até a postergação de investimentos em transmissão e distribuição.

Esta e outras potenciais soluções para o aprimoramento da resiliência do sistema elétrico foram endereçadas na nota técnica [Integração de Energias Renováveis ao Sistema Elétrico Brasileiro](#) [1], lançada pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) e pela Coalizão Energia Limpa em agosto de 2024. O documento consolidou percepções de especialistas do setor elétrico sobre a integração das fontes renováveis intermitentes ao sistema, incluindo soluções de armazenamento e de transmissão de eletricidade. Reforçamos propostas para o atendimento da eletricidade no horário de ponta e o aumento da resiliência no sistema elétrico [neste posicionamento](#) [2].

CONTRIBUIÇÕES

1. Competitividade e viabilidade econômica dos projetos participantes no certame

Conforme as instruções para solicitação de cadastramento e habilitação técnica para participação nos leilões de energia elétrica [3], o empreendedor deve declarar que os equipamentos utilizados (baterias, inversores etc.) a serem instalados são novos, sem nenhuma utilização anterior, seja para testes de protótipos ou para produção comercial.

Essa exigência limita a habilitação de empreendimentos que poderiam reutilizar baterias provenientes de veículos elétricos, que, de acordo com a própria EPE [4], são adequadas para aplicações estacionárias e possuem uma vida útil remanescente satisfatória para o setor elétrico.

A utilização de baterias de segunda vida, especialmente as de íon-lítio, apresenta um custo significativamente reduzido, tornando-se uma alternativa economicamente competitiva e viável para diversos projetos. Os sistemas de armazenamento estacionário têm grande potencial para integrar baterias de reuso (segunda vida de baterias automotivas), sendo recomendável que se faça um mapeamento das diversas possibilidades de aplicação e das exigências de serviços, a fim de otimizar essa sinergia [4].

Dessa forma, sugere-se que empreendimentos que utilizem baterias de segunda vida sejam autorizados a participar do leilão, desde que o empreendedor apresente um parecer técnico que comprove que as baterias utilizadas possuem uma capacidade nominal restante de pelo menos 80%, considerada satisfatória para aplicação estacionária [4].

Considerando que as baterias permanecerão ociosas por muitas horas ao longo do dia, uma estratégia para melhorar a viabilidade econômica dessa solução seria combinar diferentes aplicações. Ou seja, o mesmo sistema de armazenamento poderia oferecer outros serviços como controle de tensão, frequência ou reserva operativa, conforme as necessidades do sistema elétrico em cada momento [4]. Dessa forma, seria possível maximizar a utilização das baterias ao longo do tempo, aumentando as receitas do empreendimento e tornando os sistemas de armazenamento mais competitivos.

2. Condições de segurança dos sistemas de armazenamento por meio de baterias

Diferentes relatos [5] apontam acidentes envolvendo baterias de íon-lítio devido à alta inflamabilidade de seus componentes. Assim, é fundamental que se observem rigorosamente os aspectos de segurança ao longo de todo o ciclo de vida dessas baterias, incluindo a capacitação da mão de obra envolvida nos empreendimentos.

Considerando os riscos à segurança das pessoas e os potenciais impactos ambientais decorrentes de acidentes, contaminações e explosões, recomenda-se que, na fase de habilitação, o empreendedor comprove sua capacidade de garantir condições adequadas de armazenamento, transporte e operação das baterias. Isso deve ser feito de forma a minimizar os riscos e impactos de acidentes e contaminações. As informações pertinentes podem ser apresentadas junto com o plano de manutenção que inclua substituições de equipamentos e um plano de descarte/reciclagem ao final da vida útil, já previsto na fase de habilitação [3].

3. Aumento da eficiência do sistema elétrico e redução do *curtailment*

A minuta da Portaria Normativa não define quais localidades são permitidas ou preferenciais para a instalação dos empreendimentos, o que está alinhado à alta flexibilidade locacional de sistemas de armazenamento como as baterias eletroquímicas. Apesar de a localização ser uma questão em aberto, recomenda-se priorizar projetos em regiões onde os sistemas de armazenamento possam gerar economias e aumentar a eficiência do sistema elétrico.

Nesse contexto, empreendimentos localizados no Nordeste, especialmente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia, têm um grande potencial de contribuição, uma vez que são os mais afetados pelo *constrained off*. De acordo com cálculos da Absolar e ABEEólica, os prejuízos causados pelo *curtailment* somam cerca de R\$ 1 bilhão para os empreendedores [6].

Sistemas de armazenamento próximos às fontes de geração eólica e fotovoltaica podem reduzir significativamente o *curtailment*, permitindo o armazenamento do excedente de energia gerada e seu uso posterior, quando não houver limitações de transmissão devido à saturação da rede.

Além de proporcionar maior eficiência ao sistema, este arranjo pode trazer diversos benefícios, incluindo:

(i) benefícios ambientais: melhor aproveitamento da energia renovável gerada, potencial redução da geração térmica a partir de combustíveis fósseis e consequente redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) do setor elétrico.

(ii) benefícios econômicos: modicidade tarifária, redução de multas e compensações relacionadas ao *curtailment*, maior segurança financeira para os produtores de energia e possibilidade de adiar investimentos em infraestrutura de transmissão.

4. Antecipação do início de suprimento

De acordo com a minuta da Portaria Normativa, o início de suprimento dos CRCAPs associados ao LRCAP Armazenamento de 2025 ocorrerá em 1º de julho de 2029.

Ressalta-se, porém, que o Plano Decenal de Energia (PDE) 2032 aponta para a necessidade de aumento de potência a partir de 2027, o que evidencia a urgência de expandir a capacidade do sistema elétrico em um futuro próximo. Soma-se a isso, o atual contexto de escassez hídrica exacerbado pelas mudanças climáticas, criando um cenário de alta imprevisibilidade climática e aumento da insegurança energética.

Neste contexto, os sistemas de armazenamento por meio de baterias podem agregar capacidade de potência e aumentar a segurança energética do sistema elétrico de maneira

mais ágil do que as termelétricas. Isso se deve à velocidade do tempo de resposta desses sistemas - milissegundos em comparação a tempo de horas para termelétricas [8]. Os sistemas também têm um tempo de instalação relativamente curto, com uma média de seis meses entre a contratação e o comissionamento [4]. Além disso, sua portabilidade – já que são frequentemente instalados em contêineres – facilita ainda mais a implementação rápida em diferentes locais. Outros fatores, como a flexibilidade locacional permitem que as baterias sejam instaladas em locais com menor sensibilidade socioambiental, o que agiliza o licenciamento ambiental dos projetos.

Diante das informações apresentadas, recomenda-se avaliar a possibilidade de antecipar o início do suprimento dos CRCAPs para empreendimentos que utilizem baterias.

SÍNTESE DAS RECOMENDAÇÕES

1. Autorizar a participação de empreendimentos que utilizem baterias de segunda vida, desde que o empreendedor comprove que as baterias possuem uma capacidade nominal restante de pelo menos 80%. Além disso, considerar a combinação de aplicações, permitindo que as baterias forneçam outros serviços como controle de tensão, frequência ou reserva operativa. Essas medidas podem contribuir para aumentar a viabilidade econômica dos projetos.
2. Exigir que o empreendedor demonstre sua capacidade de assegurar condições adequadas de segurança para o armazenamento, transporte e operação dos sistemas de armazenamento.
3. Priorizar projetos em localidades onde os sistemas de armazenamento possam ajudar a reduzir a *curtailment* das usinas eólicas e solares no Nordeste, contribuindo para o melhor aproveitamento da geração de energia renovável e maior eficiência do sistema elétrico.
4. Avaliar a possibilidade de antecipar o início do suprimento dos dos CRCAPs para empreendimentos que utilizem baterias.

REFERÊNCIAS

[1] Instituto de Energia e Meio Ambiente, Coalizão Energia Limpa. Integração de Energias Renováveis ao Sistema Elétrico Brasileiro. Agosto de 2024. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2024/08/notas_integracao_energia_renovavelEMA.pdf Acesso em 24/10/2024.

[2] Instituto de Energia e Meio Ambiente, Coalizão Energia Limpa. Posicionamento crítico: Crise hídrica e propostas para aumentar a resiliência do sistema elétrico e o atendimento de

energia no horário de ponta. Setembro de 2024. Disponível em:

<https://energiaeambiente.org.br/posicionamento-critico-crise-hidrica-e-propostas-para-aumentar-a-resiliencia-do-sistema-eletrico-e-o-atendimento-de-energia-no-horario-de-ponta-20240926> Acesso em 24/10/2024.

[3] Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Instruções para Solicitação de Cadastramento e Habilitação Técnica para Participação nos Leilões de Energia Elétrica. Setembro de 2024.

Disponível em:

https://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2191fd86-d5d4-27d1-7bf4-fd35201b42e5&groupId=436859 Acesso em 24/10/2024.

[4] Empresa de Pesquisa Energética (EPE). NT Sistemas de Armazenamento em Baterias - Aplicações e Questões Relevantes para o Planejamento. Novembro de 2019. Disponível em:

<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/nt-sistemas-de-armazenamento-em-baterias-aplicacoes-e-questoes-relevantes-para-o-planejamento> Acesso em 24/10/2024.

[5] Liu, K., Liu, Y., Lin, D., Pei, A., & Cui, Y. (2018). Materials for lithium-ion battery safety.

Science Advances, 4(6). doi:<https://doi.org/10.1126/sciadv.aas9820>

[6] Canal Energia. Absolar calcula prejuízo de R\$ 237 mi com 'curtailment'. 27 de Agosto de 2024. Disponível em

<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53288024/absolar-calcula-prejuizo-de-r-237-mi-com-curtailment> Acesso em 24/10/2024.

[7] Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2032. Geração Centralizada de Energia Elétrica Requisitos de Energia e Potência. Dezembro de 2022. Disponível em:

https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-689/topico-640/PDE2032_CadernoRequisitos_site_rev2.pdf Acesso em 24/10/2024.

[8] Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica - ABSOLAR. Estudo de Inserção de Tecnologia de Armazenamento ao SIN. Dezembro de 2021. Disponível em:

https://mcusercontent.com/cc1f6a28297fa160b30bed073/files/0c9417d1-d927-f344-4d78-ab2c8a689ce4/Relat%C3%B3rio_Executivo_Estudo_de_Armazenamento.pdf Acesso em 28/10/2024.