



# **Contribuições à Consulta Pública nº 176/2024**

Curitiba, 28 de outubro de 2024

## 1. Introdução

O Ministério de Minas e Energia (MME), por meio da Portaria nº 812, de 26 de setembro de 2024, divulgou, para Consulta Pública, a minuta de Portaria Normativa contendo 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".

A Lei nº 14.120, de 1º de março de 2021, introduziu na Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, a previsão de contratação de reserva de capacidade, sob a forma de potência, regulamentada pelo Decreto nº 10.707, de 28 de maio de 2021. De acordo com o art. 2º do referido Decreto, tal forma de contratação tem por objetivo garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica por meio do atendimento à necessidade de potência requerida pelo SIN.

Disponibilizou-se para a referida consulta três documentos:

- Minuta de Portaria Normativa;
- Nota Técnica nº 125/2024/DPOG/SNTEP, e;
- Instruções para Solicitação de Cadastramento e Habilitação Técnica com vistas à Participação nos Leilões de Energia Elétrica – Sistemas de Armazenamento de Energia - N. EPE-DEE-RE-079/2024-R0.

A Companhia Paranaense de Energia (Copel) demonstra sua admiração e parabeniza a iniciativa deste Ministério em fomentar o debate quanto ao aprimoramento dos leilões regulados para a contratação de capacidade de reserva, na forma de potência, incluindo a iniciativa de contratar sistemas de armazenamento de energia elétrica para assegurar a continuidade do fornecimento de energia elétrica.

Tendo em vista que está em instrução por este Ministério o processo 48360.000061/2022-28, que trata da contratação de potência por meio de leilão previsto a ser realizado em 2024, por meio de usinas termelétricas e usinas hidrelétricas, a Copel apresenta suas contribuições com o objetivo de se obter maiores esclarecimentos a respeito dessa modalidade de contratação.

## 2. Contribuições

Considerando que até o momento não houve o encerramento da Consulta Pública nº 160/2024, que tem por objetivo coletar subsídios para a expedição da Portaria Normativa de Diretrizes para o Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência de 2024 - LRCAP de 2024, e o fato de que este Ministério propõe a realização do LRCAP Armazenamento de 2025 para o mês de junho de 2025, é de extrema importância a atualização dos cronogramas de promoção de Leilões informados na Portaria Normativa nº 57/GM/MME, de 21 de dezembro de 2022. Desse modo, a publicidade do cronograma dá previsibilidade aos empreendedores, permitindo a apresentação de projetos que atendam aos requisitos técnicos, promovendo, assim, a competitividade e a contratação de empreendimentos pelo custo adequado.

Além disso, cumpre destacar que a referida Portaria estabeleceu que a realização dos leilões de reserva de capacidade prescinde dos estudos fundamentais para a homologação do montante total a ser contratado, a ser realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), conforme transcrito a seguir:

*Art. 1º Estabelecer, nos termos desta Portaria Normativa, o cronograma estimado de promoção dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Novos Empreendimentos de Geração, dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Empreendimentos de Geração Existentes, dos Leilões para Contratação de Reserva de Capacidade e Leilões para Suprimento aos Sistemas Isolados para os anos de 2023, 2024 e 2025. (...)*

*Art. 4º A realização dos Leilões para Contratação de Reserva de Capacidade, na forma de potência, de que trata o art. 1º, fica condicionada aos resultados dos estudos elaborados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE e pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, conforme o art. 4º do Decreto nº 10.707, de 28 de maio de 2021, a serem submetidos à apreciação deste Ministério de Minas e Energia até 30 de abril de cada ano*

Diante disso, a Nota Técnica nº 125/2024/DPOG/SNTEP cita o Caderno de Requisitos de Geração para Atendimento aos Critérios de Suprimento, que sinaliza a necessidade do requisito de potência a partir de 2027 enquanto a necessidade de oferta adicional de energia é indicada para a partir de 2028:

*2.3. O requisito de capacidade de potência advém da necessidade de atendimento aos critérios gerais de garantia de suprimento estabelecidos pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e mais recentemente foi sinalizado no Caderno de Estudos dos Requisitos de Energia e Potência do PDE 2034 (SEI nº 0955695).*

Sob esse aspecto, propõe-se que a realização do LRCAP de 2024, objeto da Consulta Pública nº 160, seja realizada este ano, ou, no mais tardar, no primeiro trimestre de 2025, permitindo a participação de usinas termelétricas (novas e existentes) e usinas hidrelétricas (ampliação de usinas existentes).

Caso a intenção deste Ministério seja que o LRCAP de 2024 seja realizado em 2025, tal leilão deve ser realizado anteriormente ao LRCAP Armazenamento de 2025, tendo em vista que os sistemas de armazenamento carecem de regulamentação por parte da ANEEL, cujo processo está em instrução por meio do processo 48500.004885/2020-63 (Consulta Pública nº 39/2023):

Código	Atividade Regulatória	UORG	Processo	1º Sem. 2024	2º Sem. 2024	1º Sem. 2025	2º Sem. 2025	1º Sem. 2026	2º Sem. 2026	Situação
GER21-18	Promoção das adequações regulatórias para inserção de sistemas de armazenamento, incluindo usinas reversíveis, no Sistema Interligado Nacional (Atualizada em 30/09/2024)	SGM	48500.004885/2020-63		Consulta Pública	Decisão				Iniciada

Diante disso, considerando que a ANEEL pretende dar o tratamento regulatório para os sistemas de armazenamento durante o primeiro semestre de 2025 e os marcos necessários para a realização de leilão de contratação de potência, **propõe-se que o LRCAP Armazenamento de 2025 seja realizado no segundo semestre 2025.**

Tal proposta, por sua vez, é consubstanciada pelas adequações necessárias para a inclusão do sistema de armazenamento como empreendimento de geração, conforme observado pelas Instruções para Solicitação de Cadastramento e Habilitação Técnica com vistas à Participação nos Leilões de Energia Elétrica – Sistemas de Armazenamento de Energia.

Diante disso, o sistema de armazenamento deverá observar as condições aplicadas a centrais geradoras, tais como: acesso ao sistema de transmissão, modalidade de operação, adesão à CCEE e ao ONS, além das obrigações dispostas na Resolução Normativa nº 921/2021, Resolução Normativa nº 1.071/2023, Procedimentos de Rede, Regras e Procedimentos de Comercialização. Ademais, o empreendedor deverá solicitar ao Operador a declaração de operação em teste ou comercial, nos termos da Resolução Normativa nº 1.067/2023.

Em relação à modalidade de operação, a proposta de Portaria Normativa não indica a modalidade operativa dos sistemas de armazenamento. Desse modo, verifica-se que o ONS classifica as usinas como do Tipo I aquelas que afetam a operação eletroenergética e proporcionem maior segurança para a Rede de Operação, conforme transcrito a seguir:

*(a) usinas conectadas na Rede Básica que afetem a operação eletroenergética, independente da potência líquida injetada no SIN e da natureza da fonte primária, sendo considerados os impactos na segurança da Rede de Operação segundo os aspectos de controle de tensão, controle de carregamento em equipamentos e limites de transmissão sistêmicos; ou*

*(b) usinas conectadas fora da Rede Básica cuja máxima potência líquida injetada no SIN contribua para minimizar problemas operativos e proporcione maior segurança para a Rede de Operação.*

Adicionalmente, cita-se, por exemplo, que usinas hidrelétricas com capacidade instalada maior do que 30 MW devem ser programadas e despachadas centralizadamente, classificadas como usinas do Tipo II-A.

Diante disso, questiona-se qual será a modalidade operativa dos sistemas de armazenamento, tendo em vista que a finalidade é prover potência ao SIN. Infere-se que os sistemas de armazenamento deverão ter sua operação coordenada visando o atendimento do CRCAP, porém não se pode restringir sua operação, permitindo que os sistemas possam ser empregados para outras finalidades.

Quanto à energia injetada no sistema decorrente da operação do sistema de armazenamento, depende-se que esse tipo de empreendimento não terá Garantia Física associada, não sendo permitida sua comercialização em contratos de compra e venda de energia elétrica.

Além disso, vislumbra-se a possibilidade de o sistema de armazenamento de energia ser considerado como uma fonte de geração, permitindo sua associação a empreendimento existente com outra fonte de geração de energia, de modo a otimizar a contratação do uso do sistema de transmissão. A esse respeito, considerando que há previsão de regulamentação dos sistemas de armazenamento e das usinas hidrelétricas reversíveis na Agenda Regulatória da ANEEL, propõe-se, também, que as usinas hidrelétricas reversíveis sejam incluídas na relação de empreendimentos elegíveis para participação do LRCAP Armazenamento de 2025, permitindo, assim, ampliar a concorrência mediante apresentação de soluções de mercado para o atendimento ao produto Potência, em prol dos princípios integrantes da Portaria nº 86/2018.

### **3. Ampliação dos Empreendimentos Elegíveis ao LRCAP**

De modo a proporcionar maior competitividade para o **LRCAP Armazenamento de 2025**, propõe-se que o leilão deverá contratar o produto armazenamento, sem se restringir à tecnologia que será utilizada para o armazenamento de energia. Assim, poderão ser contratados empreendimentos de armazenamento por meio de baterias, mas também empreendimentos de armazenamento por meio de unidades reversíveis em usinas hidrelétricas (novas e existentes), em ciclo fechado, ciclo semi-aberto e/ou ciclo aberto. Portanto, o único pré-requisito para um projeto participar do **LRCAP Armazenamento de 2025** deverá ser a capacidade de armazenar energia e despachá-la posteriormente.

Tal proposição coaduna com o pedido de que este leilão seja realizado no segundo semestre de 2025, momento em que há expectativa pela conclusão do processo relativo ao tratamento regulatório para os sistemas de armazenamento e usinas hidrelétricas reversíveis (UHR).

Tendo em vista o caminho para conquistar o Net Zero no Brasil, é essencial a adoção de abordagem abrangente, que inclua o aproveitamento de todas as novas tecnologias emergentes durante a transição energética. A descarbonização da economia exige mais do que apenas uma mudança no mix de fontes energéticas com a adoção de uma única nova tecnologia. Para tanto, há que se considerar todas as tecnologias maduras e possíveis de serem adotadas.

As UHRs, por sua vez, são denominadas eventualmente de “Baterias de Água”, e, são construídas com uma tecnologia madura, tendo sido fundamentais no desenvolvimento e na operação de sistemas de energia por décadas ao redor do mundo.

O armazenamento de energia por meio de UHRs ocorre com base em um conceito relativamente simples, mas extremamente eficaz, operando em ciclo de bombeamento e geração de eletricidade que permite o armazenamento de energia em larga escala. Quando a demanda de eletricidade é baixa e há excesso de energia disponível, a água é bombeada de um reservatório inferior para outro reservatório

superior. Posteriormente, durante os picos de consumo, a água armazenada no reservatório superior é liberada, fazendo girar turbinas que geram eletricidade.

Com o crescimento exponencial das energias renováveis intermitentes, como a eólica e a solar, o papel das UHRs se torna relevante para o planejamento da operação energética do Brasil. As UHRs são uma das poucas tecnologias de armazenamento de energia capazes de lidar com a variação diária da produção renovável e armazenar grandes quantidades de energia por longos períodos. Somente as UHRs conseguem proporcionar, além de um armazenamento diário, um armazenamento de maior porte e com horizonte de tempo sazonal. Frise-se, ao adotar o armazenamento única e tão somente com base em baterias, alcançar-se-á um armazenamento diário, mas não um armazenamento sazonal, por exemplo, não será possível o armazenamento de energia em baterias durante o verão para posterior utilização no período de inverno, pois tal armazenamento sazonal é muito melhor obtido com base em outras tecnologias, exceto às baterias de íons de lítio. Ao contrário de baterias de íons de lítio, que são limitadas em termos de capacidade e vida útil, as UHRs podem operar por várias décadas com mínima degradação de desempenho.

A promessa de um futuro mais verde e sustentável coloca as UHRs no centro das discussões sobre armazenamento de energia em diversos outros países, para além do caso brasileiro. Os fatores que diferenciam o Brasil são o seu vasto potencial hidrelétrico, tanto o já aproveitado como o ainda inexplorado; a existência de uma rede de fornecedores consolidada, qualificada e com elevado índice de nacionalização; e a expertise nacional no projeto e implantação desse tipo de empreendimento, o que permite ao Brasil prestar serviços e consultorias interna e externamente.

Com a expansão das energias eólica e solar fotovoltaica, a necessidade de soluções confiáveis de armazenamento de grande escala nunca foi tão evidente. Tecnologias emergentes, como baterias de estado sólido e hidrogênio, ainda precisam de inovações significativas para alcançar a confiabilidade e a escala das UHRs.

A crescente integração de tecnologias digitais de monitoramento e controle pode tornar as UHRs ainda mais eficientes no futuro, ajustando automaticamente as operações em tempo real para maximizar o armazenamento e a liberação de energia com base nas condições da rede. O fato de o Brasil possuir um sistema de despacho centralizado que controla usinas hidrelétricas em um vasto território, com sazonalidades hídricas significativamente diferentes, por exemplo, na Região Norte e Região Sul, proporciona ainda maiores possibilidades com unidades reversíveis nestas diferentes regiões.

A principal função dos LRCAPs de Armazenamento é viabilizar a contratação de capacidade instalada atrelada a sistemas de armazenamento de energia, ou seja, assegurar que existam sistemas capazes de despachar energia elétrica quando o sistema precisar, mesmo que essa capacidade não seja utilizada continuamente. O armazenamento de energia com despacho centralizado é fundamental em situações de variação de consumo ou em contingências, como falhas de equipamentos ou interrupções inesperadas.

Por outro lado, necessita-se de definição de regras claras para o pagamento da energia quando do ciclo de recarga e armazenamento, bem como a incidência ou não de encargos durante o despacho de devolução da energia armazenada para o sistema. A previsibilidade obtida por meio de um amplo debate e de uma regulamentação que não proporcione insegurança também é positiva para atrair investidores, que necessitam de um ambiente regulatório estável e de garantias para apostar em projetos de longo prazo.

Ademais, salienta-se que os LRCAPs de Armazenamento são instrumentos cruciais para a segurança do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB). Sua realização com a maior segurança jurídica possível assegura a implantação tempestiva de novos empreendimentos de armazenamento, oferece previsibilidade ao SEB, e permite uma melhor integração de fontes renováveis intermitentes.

Por fim, a integração da hidreletricidade com outras fontes renováveis (eólica e solar fotovoltaica) cria uma sinergia poderosa. Agregar soluções com baterias neste sistema é um grande diferencial, mas a contratação de armazenamento não pode se restringir à tecnologia das baterias, permitindo também a possibilidade de construção de novas UHRs, além da possibilidade de transformar usinas hidrelétricas existentes em unidades reversíveis.

Embora os desafios enfrentados pela hidreletricidade no Brasil sejam significativos, a tecnologia e a inovação oferecem um caminho para que essa fonte de energia continue sendo a espinha dorsal do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB). Cabe ressaltar, entretanto, que reservatórios de usinas reversíveis são significativamente menores do que aqueles de hidrelétricas convencionais, o que torna o desafio para sua implantação menos conflituoso sob os aspectos fundiário e socioambiental. Já a modernização das usinas existentes, combinada com a conversão de algumas plantas para operarem de forma reversível, posiciona a hidreletricidade não apenas como uma fonte confiável de eletricidade, mas também como uma solução de armazenamento estratégica para complementar as fontes renováveis.

#### 4. Contribuições à minuta de Portaria Normativa

Contribuinte	Artigo	Contribuição		Outras Contribuições/Comentários	Justificativa
		De	Para		
COPEL	ART. 3º	Art. 3º A Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel deverá promover, direta ou indiretamente, o LRCAP Armazenamento de 2025, em conformidade com as Portarias GM/MME nº 514, de 2 de setembro de 2011, nº 102, de 22 de março de 2016, na presente Portaria Normativa e com outras que vierem a ser estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia.  Parágrafo único. O Leilão previsto no caput deverá ser realizado em junho de 2025	Art. 3º A Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel deverá promover, direta ou indiretamente, o LRCAP Armazenamento de 2025, em conformidade com as Portarias GM/MME nº 514, de 2 de setembro de 2011, nº 102, de 22 de março de 2016, na presente Portaria Normativa e com outras que vierem a ser estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia.  Parágrafo único. O Leilão previsto no caput deverá ser realizado em novembro de 2025		Considerando a previsão da ANEEL conceber tratamento regulatório para sistemas de armazenamento e usinas reversíveis no primeiro semestre, propõe-se que a realização deste LRCAP seja realizado no segundo semestre de 2025, após o LRCAP objeto da Consulta Pública nº 160.
COPEL	ART. 4º	Art. 4º No LRCAP Armazenamento de 2025, será negociado o Produto Potência Armazenamento, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar novos sistemas de armazenamento de energia por meio de baterias.	Art. 4º No LRCAP Armazenamento de 2025, será negociado o Produto Potência Armazenamento, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar novos sistemas de armazenamento de energia por meio de baterias ou por meio de usinas hidrelétricas reversíveis.		Incluir a possibilidade de participação de projetos de usinas hidrelétricas reversíveis, tanto no que se refere à novas usinas hidrelétricas projetadas para serem reversíveis desde a sua concepção, mas também a instalação de novas unidades geradoras reversíveis em usinas hidrelétricas existentes, caracterizando usinas reversíveis em circuitos semi-abertos ou abertos.
COPEL	ART 5º	Art. 5º Pela disponibilidade da potência contratada, o titular do empreendimento fará jus à receita fixa, em R\$/ano, a ser paga em doze parcelas mensais, as quais poderão ser reduzidas conforme a apuração do desempenho operativo em meses anteriores.  § 3º Sem prejuízo da aplicação de penalidades e de outros mecanismos de redução da receita fixa definidos pela Aneel, a não entrega da potência requerida pelo ONS, quando do despacho para atendimento de potência, implicará a redução percentual de 1% (um por cento) da parcela mensal de que	§ 3º Sem prejuízo da aplicação de penalidades e de outros mecanismos de redução da receita fixa definidos pela Aneel, a não entrega da potência requerida pelo ONS, quando do despacho para atendimento de potência, implicará a redução percentual de 1% (um por cento) da parcela mensal de que trata o caput para cada dia, aplicada de forma proporcional ao montante de potência não entregue, ficando a redução total limitada a 10% (dez por cento) para cada mês de apuração.		Redução da penalidade de 1% por hora para 1% ao dia, totalizando o máximo de 10 % para cada mês.

		trata o caput para cada hora, aplicada de forma proporcional ao montante de potência não entregue, ficando a redução total limitada a 30% (trinta por cento) para cada mês de apuração.			
COPEL		Art. 9º A EPE deverá realizar eventuais adequações às instruções de cadastramento e habilitação de modo a contemplar sistemas de armazenamento de energia em baterias, podendo estabelecer requisitos específicos para autonomia, eficiência energética, vida útil, entre outros.	Art. 9º A EPE deverá realizar eventuais adequações às instruções de cadastramento e habilitação de modo a contemplar sistemas de armazenamento de energia, podendo estabelecer requisitos específicos para autonomia, eficiência energética, vida útil, entre outros		Excluída a expressão "em baterias" de forma a não limitar a participação de outras tecnologias, tais como as usinas hidrelétricas reversíveis.
COPEL	ART. 10	§ 1º No LRCAP Armazenamento de 2025, serão negociados CRCAPs com prazo de suprimento de 10 (dez) anos.	§ 1º No LRCAP Armazenamento de 2025, serão negociados CRCAPs com prazo de suprimento de 15 (quinze) anos.	Considerando que vida útil estimada desse sistema é de 20 anos, depreende-se que o prazo de 15 anos promoverá a apresentação de mais projetos a preços competitivos.	Diante da previsão do regulamento quanto à definição do prazo máximo de quinze anos, sugere-se alterar o prazo de dez anos para quinze anos.
COPEL		§ 5º A energia utilizada no carregamento e a injetada pelos sistemas de armazenamento de energia em baterias será liquidada no Mercado de Curto Prazo - MCP ao Preço da Liquidação das Diferenças - PLD, e a diferença será destinada ou custeada pela Conta de Potência para Reserva de Capacidade - CONCAP.	§ 5º A energia utilizada no carregamento e a injetada pelos sistemas de armazenamento de energia será liquidada no Mercado de Curto Prazo - MCP ao Preço da Liquidação das Diferenças - PLD, e a diferença será destinada ou custeada pela Conta de Potência para Reserva de Capacidade - CONCAP.		Excluída a expressão "em baterias" de forma a não limitar a participação de outras tecnologias, tais como as usinas hidrelétricas reversíveis.
COPEL	Art. 11	Art. 11. Os CRCAPs deverão prever que os sistemas de armazenamento em baterias possam realizar a prestação de serviços ancilares, desde que:	Art. 11. Os CRCAPs deverão prever que os sistemas de armazenamento possam realizar a prestação de serviços ancilares, desde que:		Excluída a expressão "em baterias" de forma a não limitar a participação de outras tecnologias, tais como as usinas hidrelétricas reversíveis.  A prestação do serviço ancilar não poderá conflitar com a programação da operação para atendimento ao CRCAP.



COPEL	Art. 11	II - o despacho do sistema de armazenamento na programação diária ou na operação em tempo real do ONS seja atendido integralmente e o período da recarga seja coordenado com o ONS; e	II - o despacho do sistema de armazenamento na programação diária ou na operação em tempo real do ONS seja atendido integralmente e o período da recarga seja coordenado com o ONS, quando o sistema for requisitado; e	Na hipótese do sistema de armazenamento não for inserido na programação diária, o proponente poderá operar o sistema de armazenamento de forma independente.	Infere-se que a operação integrada dos sistemas de armazenamento será executada somente para atendimento ao CRCAP. Assim, para as demais horas em que o sistema não for utilizado, o empreendedor poderá operar o sistema de forma independente, não se enquadrando, portanto, na modalidade operativa Tipo I.
-------	---------	---	---	--	--