

CONTRIBUIÇÕES REFERENTES À CONSULTA PÚBLICA MME Nº 160/2024

NOME DA INSTITUIÇÃO:
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA - ABSOLAR

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

ATO REGULATÓRIO: Consulta Pública MME Nº 160/2024

EMENTA: Contribuições à minuta de Portaria contendo as Diretrizes para a realização do Leilão para Contratação de Potência Elétrica, a partir de empreendimentos de geração, novos e existentes, denominado "Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência de 2024 - LRCAP de 2024".

CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS

IMPORTANTE: Os comentários e sugestões referentes às contribuições deverão ser fundamentados e justificados, mencionando-se os artigos, parágrafos e incisos a que se referem, devendo ser acompanhados de textos alternativos e substitutivos quando envolverem sugestões de inclusão ou alteração, parcial ou total, de qualquer dispositivo.

Contribuições iniciais e pontos relevantes para o debate desta consulta pública:

1. A Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), instituição que congrega e representa empresas da cadeia produtiva de energia solar, armazenamento de energia e hidrogênio verde, têm como principal objetivo trabalhar em prol da inserção de fontes renováveis e a consolidação e sustentabilidade do setor elétrico brasileiro, e vem, respeitosamente, expor considerações a respeito da Consulta Pública (CP) MME nº 160 instaurada com o objetivo de receber contribuições para o aprimoramento da Portaria de Diretrizes do Leilão de Contratação de Reserva de Capacidade na forma de Potência de 2024 (LRCAP 2024).
2. Inicialmente, cabe pontuar que o mercado brasileiro de energia elétrica foi desenhado com base no binômio segurança energética e modicidade de tarifas e preços.
3. A modicidade de tarifas e preços tem sido assegurada por meio (i) do emprego de regulação por incentivo para os serviços de distribuição e de transmissão de energia elétrica; (ii) pela competição no Ambiente de Contratação Livre (ACL) e nos leilões regulados de energia e de reserva de capacidade de potência; e (iii) pelo fomento de uma matriz de geração diversa, flexível e complementar, que permita a operação eficiente do sistema nos diversos cenários de oferta e de demanda por energia e potência.
4. Considerando que a geração, a carga e a capacidade de transmissão dependem de condições climáticas e eventos fortuitos, e que a geração deve igualar a carga de energia elétrica em tempo real, mantidas as condições de frequência e tensão do sistema elétrico, a segurança energética tem sido obtida por meio da manutenção de capacidade de reserva de energia e de potência e de sistema de transmissão de energia elétrica redundante (critério N-1).
5. O despacho ótimo e simultâneo de energia e potência, usando os recursos disponíveis para geração e armazenamento, como é o caso das hidrelétricas com reservatório de acumulação, é essencial no fomento concomitante da modicidade de tarifas e da segurança energética.
6. Todavia, o processo de mudança climática, com seus efeitos diretos e indiretos na indústria, na regulação e no comportamento e preferências dos agentes de mercado, tem tornado a questão da segurança energética mais complexa e sutil. Dentre os efeitos diretos e indiretos do processo de mudança climática com impacto na segurança sistêmica destaca-se:
 - a. A perda de valor explicativo de séries históricas de precipitação para a previsão de geração hidrelétrica;
 - b. O aumento da percepção de risco associado com eventos climáticos extremos;

- c. A elevação da participação de fontes de Geração Renovável Variável (GRV), como eólica fotovoltaica, inclusive no âmbito da microgeração e minigeração distribuída;
- d. A redução da capacidade de as usinas hidrelétricas existentes proverem adequadamente os requisitos de flexibilidade.

7. Sendo assim, a segurança sistêmica não pode mais ser obtida pela simples existência de excesso de capacidade instalada, visto que os atributos (capacidade de potência, de energia e flexibilidade) das diferentes fontes e tecnologias não são equivalentes e que existem diversas razões para o acionamento da reserva operativa:

- a. Razão 1: Séries hidrológicas com baixos volumes de Energia Natural Afluente (ENA) que façam com que o volume e a altura de queda dos reservatórios se reduzam, tornando necessária a geração complementar na base por períodos longos (semanas ou meses);
- b. Razão 2: Pontas de potência por demanda da carga, que demandem geração por períodos curtos (minutos ou horas);
- c. Razão 3: Compensação da rampa de geração solar-fotovoltaica por meio de geração ou carga despacháveis e flexíveis por períodos curtos (minutos ou horas); e
- d. Razão 4: Complementação de GRV, em caso de desvio entre a geração programada e a realizada que demande geração por períodos curtos (minutos ou horas);
- e. Razão 5: Compensação de desligamentos programados de instalações de transmissão e de geração de grande porte por períodos médios (horas ou dias);
- f. Razão 6: Compensação de eventos fortuitos na rede de transmissão ou em recursos energéticos, podendo ser de períodos de geração curtos ou médios (minutos, horas ou dias);
- g. Razão 7: Prestação de serviços ancilares de controle de frequência e tensão e suporte de potência ativa e reativa por períodos muito curtos (milissegundos, minutos ou horas).

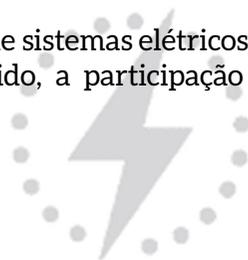
8. Nesse sentido, os instantes de interesse para o suprimento de potência relacionados com os eventos da Razão 1 possuem baixa probabilidade de ocorrência, mas podem ser previstos com algumas semanas (ou meses) de antecedência e, uma vez materializados, tendem a ter longa duração, de modo que os “instantes de interesse” para esse serviço englobam todas as horas do dia e todos os dias do ano, sendo que a energia média suprida ao longo de todo o período de necessidade é mais relevante do que a potência instantânea em algum instante de interesse.
9. No caso dos eventos da Razão 2, as pontas de demanda por potência tendem a ser sazonais, sendo mais comuns no verão, e a ocorrer em horários específicos, a probabilidade de ocorrência é elevada, a capacidade de previsão limitada à alguns dias de antecedência e a duração a alguns minutos ou poucas horas. Assim, possuem probabilidade elevada de ocorrência em qualquer horário entre às 11h e as 19h nos meses de novembro a março, por razão energética, ou entre às 18h e às 21h59 por razão elétrica.
10. Quanto à Razão 3, a probabilidade de ocorrência é muito elevada (quase certa) e o período do instante de necessidade previsível, concentrando-se entre às 15h e às 18h.
11. As Razões 4 e 7 também possui probabilidade de ocorrência muito elevada, todavia, o período do instante de necessidade se estende por todo o espectro de horas, podendo ocorrer, inclusive em momentos de patamar de carga leve. Ademais, a capacidade de previsão da necessidade de complementação de GRV e de prestação de serviços ancilares é limitada a alguns minutos ou horas de antecedência.
12. Finalmente as Razões 5 e 6 possuem probabilidade de ocorrência (de algum recurso energético ou função de transmissão ficar indisponível) elevada para o caso de indisponibilidades programadas e moderada no caso de eventos fortuitos e paradas forçadas, sendo as paradas programadas determinísticas e as forçadas estocásticas e com baixa previsibilidade. Os eventos da Hipóteses 5 e 6 são particularmente relevantes quando ocorrem cumulativamente com os de outras hipóteses, especialmente as Razões 1 e 2.
13. Pelo exposto, verifica-se que as diferentes hipóteses de eventos de risco, que justificam a contratação de reserva de capacidade, possuem necessidades de requisitos sistêmicos de capacidade de potência, capacidade de flexibilidade e autonomia distintos e se beneficiam de forma diversa de recursos energéticos de maiores custos de capital ou de menor Custo Variável Unitário, como é ilustrado pela Tabela 1.

Tabela 1: Atributos sistêmicos e econômicos dos diferentes recursos energéticos

Fonte ou tecnologia	Capacidade de Potência	Capacidade de Flexibilidade	Autonomia	Estrutura de custos	Impacto ambiental	Indicação
Hidrelétrica com reservatório de acumulação	MÉDIA A capacidade de potência é limitada pelo nível do reservatório e pelas restrições operativas de vazões	MÉDIA Tempo de resposta de alguns milissegundos A capacidade de flexibilidade é limitada pelo nível do reservatório e pelas restrições operativas de vazões e de geração mínima (risco de cavitação)	ELEVADA	CUSTO FIXO ELEVADO E CUSTO VARIÁVEL MÉDIO Possui custo de oportunidade associado ao vertimento turbinável	ELEVADO Especialmente impacto local decorrente do barramento do curso d'água, construção de reservatório e de infraestrutura de acesso, e mobilização de trabalhadores	Razões de 2 a 7
Termelétrica a gás natural em ciclo combinado	ELEVADA	BAIXA A capacidade de flexibilidade é limitada pelo tempo de rampa e pelo TON e TOFF – tempo de resposta de algumas horas	ELEVADA	CUSTO FIXO MÉDIO E CUSTO VARIÁVEL ELEVADO Possui custo de oportunidade associado ao <i>unit commitment</i> e à geração mínima	ELEVADO Especialmente impacto global por emissão de gases de efeito estufa	Razões 1, 2, e 7
Termelétrica a gás natural em ciclo aberto	ELEVADA	ELEVADA Tempo de resposta de alguns minutos	ELEVADA Os recursos energéticos devem ser capazes de prover potência por minutos ou poucas horas	CUSTO FIXO BAIXO E CUSTO VARIÁVEL ELEVADO O custo fixo inferior ao das termelétricas a gás natural em ciclo	ELEVADO Especialmente impacto global por emissão de gases de efeito estufa	Razões 1, 2, 5 e 7

				combinado e custo variável superior Possui custo de oportunidade associado ao <i>unit commitment</i> e à geração mínima		
Termelétrica a óleo diesel ou óleo combustível	ELEVADA	ELEVADA Tempo de resposta de alguns minutos	ELEVADA	CUSTO FIXO BAIXO E CUSTO VARIÁVEL MUITO ELEVADO Possui custo de oportunidade associado ao <i>unit commitment</i> e à geração mínima	ELEVADO Especialmente impacto global por emissão de gases de efeito estufa	Razões 1, 2, 5 e 7
Geração renovável com armazenamento	ELEVADA	MUITO ELEVADA Tempo de resposta de alguns milissegundos	MÉDIA A autonomia de uma descarga completa é tipicamente de algumas horas	CUSTO FIXO ELEVADO E CUSTO VARIÁVEL MUITO BAIXO	REDUZIDO Especialmente associado ao descarte adequado ou reciclagem das células de baterias	Razões de 2 a 7

14. Pelo exposto, a constituição de reserva de capacidade de sistemas elétricos deve ser realizada com base em portfólios de diferentes fontes e tecnologias de geração e de armazenamento. Neste sentido, a participação de centrais de geração solar fotovoltaica com unidades de armazenamento no LRCAP de 2024 deve ser autorizada.



15. A contratação de reserva de capacidade na forma de potência foi regulamentada por meio do Decreto nº 10.707, de 28 de maio de 2021, tendo o primeiro leilão desta modalidade sido realizado em 21 de dezembro de 2021, com base nas diretrizes aprovadas pela Portaria nº 20/GM/MME, de 16 de agosto de 2021, para negociação dos seguintes produtos:

- a. Produto Energia, em que o compromisso de entrega consiste em energia elétrica, proveniente de novos empreendimentos termelétricos, na modalidade por quantidade, em MW médio, associada à geração inflexível; e
- b. Produto Potência, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos termelétricos, novos e existentes.

16. Sendo assim, o 1º LRCAP foi exclusivo para empreendimentos termelétricos e a participação de fontes renováveis e de sistemas de armazenamento de energia por meio de baterias foi afastada com o argumento da incipiência da base regulatória, conforme se extrai do seguinte trecho da Nota Técnica nº 56/2021/DPE/SPE¹:

3.42. Quanto à participação de tecnologias inovadoras como usinas reversíveis, armazenamento e resposta da demanda, resgatamos trecho da Nota Técnica Nº EPE-DEE-011/2020-r0, de 14 de fevereiro de 2020, intitulada "MEDIDAS DE TRANSIÇÃO Comitê de Implementação da Modernização (CIM)", por meio da qual aborda-se a dificuldade em adotar tais tecnologias a luz das normas vigentes:

Apesar das tecnologias de armazenamento, como baterias e usinas reversíveis, possuírem atributos, em geral, relacionados à flexibilidade, essas alternativas também podem contribuir para o aumento da capacidade do sistema. **É importante salientar, todavia, que esses recursos não produzem energia nem possuem garantia física pela metodologia atual, mas podem aumentar a oferta disponível em momentos de maior necessidade.**

Entretanto, para que estejam disponíveis ao sistema, faz-se necessário o consumo de energia nos momentos de menor carga, resultando em um balanço energético total negativo, potencializado em função das ineficiências dos processos de carregamento e descarregamento. Uma vez consideradas na avaliação de capacidade, após a identificação da

¹ SEI/MME nº 0502098

disponibilidade de recursos, essas fontes assumem características controláveis, cujo despacho pode ser feito no momento de maior necessidade.

Especificamente com relação às baterias, possíveis aplicações desses recursos e as questões mais relevantes para o planejamento foram objeto de detalhamento e discussão na Nota Técnica n°EPEDEE-NT-098/2019-r0. **O documento destaca que para permitir que as baterias possam ser utilizadas de forma mais efetiva no setor elétrico é necessário que algumas barreiras sejam transpostas por meio do aperfeiçoamento da regulação e dos mecanismos de contratação.** As propostas de modernização do setor elétrico que estão em discussão, incluindo preço horário, separação de lastro e energia e mercados de serviços ancilares, podem contribuir na retirada dessas barreiras, permitindo que as tecnologias de armazenamento compitam com as soluções tradicionais no fornecimento de serviços, especialmente com relação ao atendimento de requisitos de potência, possibilitando sua inserção caso sejam viáveis técnica e economicamente.

.....

Em razão dessas dificuldades, e por se buscar uma solução transitória de curto prazo **que não demandem grandes esforços legislativos e regulatórios**, entende-se que ainda não é possível a participação de fontes de armazenamento no Leilão de Reserva para contratação de Capacidade.

3.43. Nesse sentido, cabe registrar os avanços realizados pela EPE quanto a outras soluções para atendimento de potência: Nota Técnica n° EPE-DEE-NT-022/2019-r0 (Resposta da Demanda: Conceitos, Aspectos Regulatórios e Planejamento Energético), Nota Técnica n° EPE-DEE-NT-098/2019-r0 (Sistemas de Armazenamento em Baterias – Aplicações e Questões relevantes para o Planejamento) e Nota Técnica n° EPE-DEE-NT-006/2019-r0 (Estudos de inventário de usinas hidrelétricas reversíveis (UHR) – Metodologia e resultados preliminares para o estado do Rio de Janeiro), em relação à soluções de armazenamento, resposta da demanda e usinas hidrelétricas reversíveis, alternativas, essas, que buscam atender os requisitos de potência do sistema.

3.44. **Contudo, avalia-se que arcabouço regulatório incipiente relacionado a tais matérias, aliado à incerteza de uma contratação de capacidade ainda pioneira, não poderia prescindir de uma abordagem mais conservadora, admitindo, em um primeiro momento, tecnologias mais consolidadas no País.** (grifos nossos)

17. Evidentemente o processo de armazenamento em baterias apresenta um balanço energético negativo, tendo uma eficiência abaixo da unitária, mas superior a 85% a depender da topologia de conexão. Porém, os reservatórios de acumulação de grandes aproveitamentos hidrelétricos também apresentam perdas relevantes pela evaporação no espelho d'água do lago, por exemplo. No caso da UHE de Sobradinho, a perda por evaporação equivale a um rio de vazão média. Nesta mesma linha, outros equipamentos e instalações do sistema elétrico apresentam balanço energético negativo, tais como transformadores de potência e linhas de transmissão.

18. No entanto, todos eles produzem benefícios econômicos: as linhas de transmissão ao possibilitar arbitragens espaciais, transportando energia entre localidades diferentes; os sistemas de armazenamento ao possibilitar arbitragens temporais, “transportando” energia entre instantes de tempo distintos.

19. Adicionalmente, a implantação de sistemas de armazenamento associados à GRV, especialmente usinas fotovoltaicas, permite o aproveitamento de energia perdida por *curtailment* ou por *solar clipping*², compensando, em grande medida, as perdas inerentes ao ciclo de carga e descarga.

20. Paralelamente, a discussão sobre a conveniência e oportunidade de inserção de recursos de armazenamento no Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) e sobre os requisitos e ajustes regulatórios necessários evoluiu bastante desde o LRCAP de 2021:

- a. O DESSEM, Modelo de Programação Diária da Operação e Formação de Preço Horário utilizado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), é capaz de representar unidades de armazenamento na otimização do despacho centralizado dos recursos energéticos com CVU nulo;
- b. Fechamento da Tomada de Subsídios nº 11/2020, sobre adequações regulatórias necessárias para inserção de BESS no SIN, aberta por meio da Nota Técnica nº 094/2020-SRG/ANEEL, de 10 de setembro de 2020, e com contribuições consolidadas por meio da Nota Técnica nº 137/2022-SRG/ANEEL, de 29 de novembro de 2022. Como resultado desta Tomada de Subsídios, a ANEEL estabeleceu o *roadmap* da regulação de sistemas de armazenamento no Brasil, com conclusão do primeiro ciclo em 2024;

² Limitação da potência que o inversor impõe às placas fotovoltaicas.

- c. Webinar “Caminhos para regulamentação do armazenamento de energia elétrica no Brasil” organizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em 14 de junho de 2023, com a participação de representantes do MME, do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e da sociedade;
- d. Consulta Pública ANEEL n° 39, de 19 de outubro de 2023, instaurada para receber contribuições para o aprimoramento do Relatório de Análise de Impacto Regulatório (AIR) n° 1/2023-SGM-SCE-STD/ANEEL sobre a regulamentação para o Armazenamento de Energia Elétrica, incluindo Usinas Reversíveis.

21. Culminando este processo de amadurecimento, a AIR n° 1/2023-SGM-SCE-STD/ANEEL demonstrou a necessidade de ajustes regulatórios mínimos para a inserção de sistemas de armazenamento autônomos e a **possibilidade de associação de baterias a centrais geradoras por meio de simples alteração de características técnicas com base, apenas, na regulação existente.**

22. Ademais, a experiência internacional com o emprego de BESS como reserva de capacidade está consolidada em diversos países como, por exemplo³:

- a. Estados Unidos, onde ocorreu a entrada em operação comercial de 7,9 GW/24GWh de BESS *grid scale* em 2023, elevando a capacidade instalada em 93%;
- b. Reino Unido, onde BESS tem sido agregado a rede como reserva de capacidade desde 2014, totalizando uma capacidade instalada de 4GW/4,9GWh em dezembro de 2023, sendo 1,3GW/1,9GWh implantados em 2023;
- c. Itália, onde cerca de 2,6GW/8,9GWh devem entrar em operação comercial em 2024 e o operador de sistema de transmissão (TSO) Terna anunciou o interesse de agregar 9GW/71GWh de BESS em sua rede até 2030;
- d. Alemanha, que possuía em dezembro de 2023 937MW/1.322 MWh de BESS em operação comercial;
- e. Espanha, com capacidade contratada em dezembro de 2023 de 880MW/1.809MWh no âmbito do *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* do governo da Espanha;

³ Fonte: Energy Storage News. Disponível em <https://www.energy-storage.news/>

f. Polônia, onde ocorreu a contratação de 6 projetos com capacidade instalada de 1,5 GW em dezembro de 2023.

23. Nesta linha, a McKinsey & Company, por meio do relatório *Enabling renewable energy with battery energy storage systems*, de 2 de agosto de 2023⁴, aponta a realização de investimentos globais da ordem de USD 5 bilhões apenas em 2022 e a expectativa de valores entre USD 120 bilhões e USD 150 bilhões até 2030, o que permitiria quintuplicar a capacidade de BESS instalada globalmente.

⁴ Disponível em:

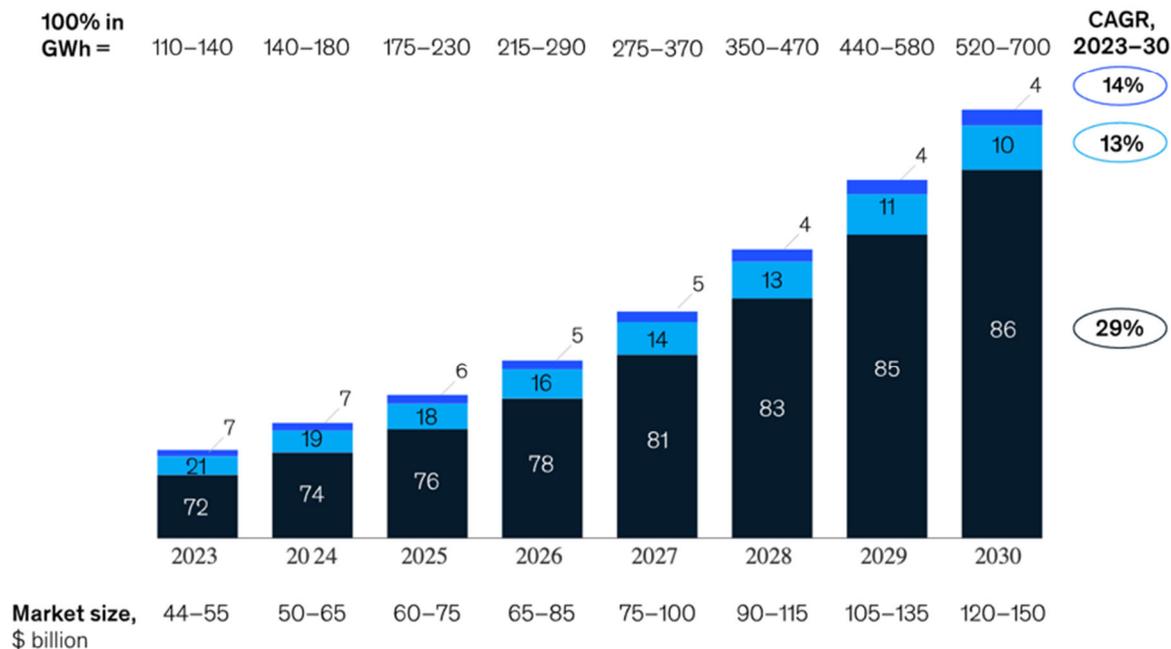
<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/enabling-renewable-energy-with-battery-energy-storage-systems>



Battery energy storage system capacity is likely to quintuple between now and 2030.

Annual added battery energy storage system (BESS) capacity, %

■ Utility ■ Commercial and industrial ■ Residential



Fonte: McKinsey & Company (2023) *Enabling renewable energy with battery energy storage systems*

24. No caso brasileiro, o SEB já conta com tais sistemas de armazenamento operacionais, implantados sob a Chamada Pública Estratégica “Arranjos Técnicos e Comerciais para a Inserção de Sistemas de Armazenamento de Energia no Setor Elétrico Brasileiro” do Programa de Pesquisa

e Desenvolvimento da ANEEL, e principalmente, viabilizados em lógica de mercado, com competitividade comprovada, na hibridização de centrais termelétricas de sistemas isolados e como ativo de transmissão, dos quais destaca-se:

- a. Instalação de BESS com capacidade de 30 MW e 60 MWh no setor de 138kV da Subestação Registro autorizada como reforço pela Resolução Autorizativa (REA) nº 10.892, de 16 de novembro de 2021;
- b. Instalação de BESS com capacidade de 500 kW e 622 kWh na Usina Termelétrica UTX Amajari Xavantes (CEG UTE.PE.RR.051424-1.01) autorizada como alteração de características técnicas pela REA nº 14.194, de 4 de abril de 2023;
- c. Instalação de BESS com capacidade de 500kW e 622 kWh na Usina Termelétrica UTX Pacaraima (CEG UTE.PE.RR.051456-0.01) autorizada como alteração de características técnicas pela REA nº 14.195 de 4 de abril de 2023;
- d. Instalação de um BESS com capacidade de 1 MW e 1 MWh na UFV Nova Aurora (CEG UFV.RS.SC.031430-7) de 4,5MW e EOL Tubarão P&D (CEG UFV.RS.SC.050783-0) de 4,2 MW, no regime de P&D ANEEL; e
- e. Instalação de um BESS com capacidade de 1,3 MWh no Complexo Eólico Campo dos Ventos, no regime de P&D ANEEL.

25. Deste modo, é possível afirmar que a autorização, implantação e operação do BESS na Subestação Registro demonstra que não existe controvérsia sobre a segurança operacional de BESS de grande escala; e que a implantação de BESS como equipamento de centrais de geração por meio de alteração de características técnicas é possível e não demanda ajustes normativos.

26. Ainda assim, a Nota Técnica nº 37/2024/DPOG/SNTEP⁵, que instruiu a instauração da Consulta Pública MME nº 160, manteve o entendimento de 2021 e recomendou a não inclusão de sistemas de armazenamento no LRCAP de 2024:

3.32. Os sistemas de armazenamento em baterias, embora também capazes de atender a esses requisitos sob certas condições, não foram incluídos no LRCAP de 2024 por ainda carecerem de melhor suporte normativo. Destaca-se que as adequações regulatórias

⁵ SEI/MME nº 0868826

para inserção no SIN de sistemas de armazenamento, incluindo usinas reversíveis, constam na Agenda Regulatória da ANEEL 2024-2025, com previsão de conclusão em 2024.

3.33. A inserção de sistemas de armazenamento na matriz elétrica brasileira tem ocupado um espaço importante nas discussões do Planejamento do Setor Elétrico nos últimos anos, devido à capacidade de resposta instantânea e à flexibilidade operativa e locacional desses sistemas, candidatos potenciais a diversas aplicações no setor elétrico brasileiro, inclusive no atendimento à ponta do sistema. Ademais, o armazenamento de energia elétrica por meio de baterias é uma solução adotada mundialmente para diversas finalidades, como, por exemplo, serviços ancilares.

3.34. Por outro lado, ainda não se tem uma regulamentação devidamente madura que permita a inclusão de tais sistemas em escala, dando-lhes tratamento adequado conforme suas especificidades.

3.35. **Os desafios que se apresentam envolvem o estabelecimento de requisitos específicos para autonomia, eficiência energética, precificação da energia disponibilizada, comando de despacho, definição do modelo dos Contratos de Uso do Sistema de Transmissão (CUST) e de Distribuição (CUSD), bem como da definição do Montante de Uso do Sistema de Transmissão (MUST) e de Distribuição (MUSD) a serem contratados e da Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST) e de Distribuição (TUSD) a ser paga no carregamento e fornecimento de potência, limites e restrições operativos, alocação dos riscos etc.**

3.36. **Além disso, as baterias apresentam ciclo de operação limitado em algumas horas, precisando ser recarregadas e, portanto, impossibilitando, por vezes, seu acionamento em períodos em que o recurso precisa estar disponível para atender as necessidades de potência do sistema.**

3.37. **Dadas essas particularidades que exigem considerável inovação para a formatação do produto a ser contratado e operado, bem como a iminência da regulamentação pela ANEEL, entende-se a necessidade de postergar a possibilidade de participação de sistemas de armazenamento sob a forma de baterias no Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência.**

3.38. **Entretanto, considerando os atributos positivos para a segurança e garantia do suprimento elétrico, como a rapidez e versatilidade de instalação, flexibilidade de acionamento e de funcionamento, capacidade de disponibilidade instantânea de potência e possibilidade de localização próxima à carga, com consequente redução de custos em transmissão e de perdas, torna de**

grande vantagem a introdução deste recurso ao sistema, **uma vez que sejam ultrapassados os desafios de operação e de regulação, equacionando de maneira adequada os dilemas e riscos envolvidos.**

3.39. Assim, espera-se que esse recurso seja considerado em certames futuros, seja nos leilões de contratação de reserva de capacidade na forma de potência seja nos leilões de transmissão ou de prestação de serviços ancilares. (grifos nossos)

27. Com a máxima vênia, a ABSOLAR e seus associados entendem que os desafios apresentados pela Nota Técnica nº 37/2024/DPOG/SNTEP, no estágio atual do debate sobre a inserção de recursos de armazenamento no Brasil, já foram elucidados e não demandam “considerável inovação para a formatação do produto a ser contratado e operado”, senão, vejamos:

- a. **Regime Jurídico:** o novo produto seria destinado a centrais geradoras de fontes renováveis, como eólicas e fotovoltaicas, com unidades de armazenamento despacháveis. Deste modo, seria adotado o regime jurídico de Produção Independente de Energia (PIE) para efeitos de outorga, fiscalização, acesso às redes de distribuição e transmissão e para a adesão à CCEE. A regulação dos requisitos e procedimentos para obtenção de outorga e alteração de características técnicas de centrais de fontes renováveis é provido pela Resolução Normativa nº 1.071, de 29 de agosto de 2023.
- b. **Programação e Operação:** conforme descrito no manual do usuário disponibilizado pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL)⁶, o DESSEM é capaz de realizar a programação e operação do BESS por unidade de armazenamento, o que significa que as regras e ferramentas atuais asseguram a utilização das baterias nos momentos de maior interesse público, ajudando a minimizar o custo médio e o custo marginal de operação. Ademais, nos cenários em que a unidade de armazenamento não for indicada na programação diária, o ONS poderá alocá-la na reserva operativa do sistema, assegurando que o recurso esteja disponível em caso de necessidade, como uma contingência na rede de transmissão ou uma demanda acima da esperada, além de minimizar risco de vertimento turbinável e de pagamento de Encargo de Serviço de Sistema (ESS) por *unit commitment* termelétrico.

⁶ Disponível em:

https://www.cepel.br/wp-content/uploads/2022/05/DESSEM_ManualUsuario_v19.0.24.3.pdf

- c. **Garantia Física:** Para fins de simplificação de cálculo, a ABSOLAR recomenda que a garantia física, para empreendimentos que associem geração renovável com armazenamento, seja calculada apenas conforme metodologia já estabelecida pela Portaria nº 101, de 22 de março de 2016.;
- d. **Acesso às redes elétricas:** para contratação da conexão e do uso das redes de distribuição aplica-se os procedimentos atuais definidos para centrais geradoras na REN nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021, e no Módulo 5 das Regras dos Serviços de Transmissão de Energia Elétrica, sendo o montante de uso no mínimo igual a diferença entre a potência instalada da central geradora e sua carga própria considerando o BESS, podendo ser maior, a critério do gerador. A implantação de BESS associado à GRV, especialmente centrais solares fotovoltaicas, permite a otimização da contratação de Montante de Uso da Rede de Transmissão e Distribuição (MUST e MUSD, respectivamente), postergando investimentos e, considerando a possibilidade regulada pelo Módulo 5 de redução de montantes contratados, liberando margem de escoamento para outros agentes;
- e. **Requisitos técnicos de eficiência, autonomia e flexibilidade:** os requisitos de autonomia e flexibilidade do BESS podem ser definidos com base no estudo realizado pela Nota Técnica EPE-DEE-NT-050/2023-r0 - “Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Potência Avaliação de Aprimoramentos para Contratação”, disponibilizada no âmbito da CP nº 160, que demonstra que o requisito de potência apresenta duração menor ou igual a 4 horas por dia, conforme ilustrado pela Figura 8 reproduzida abaixo.



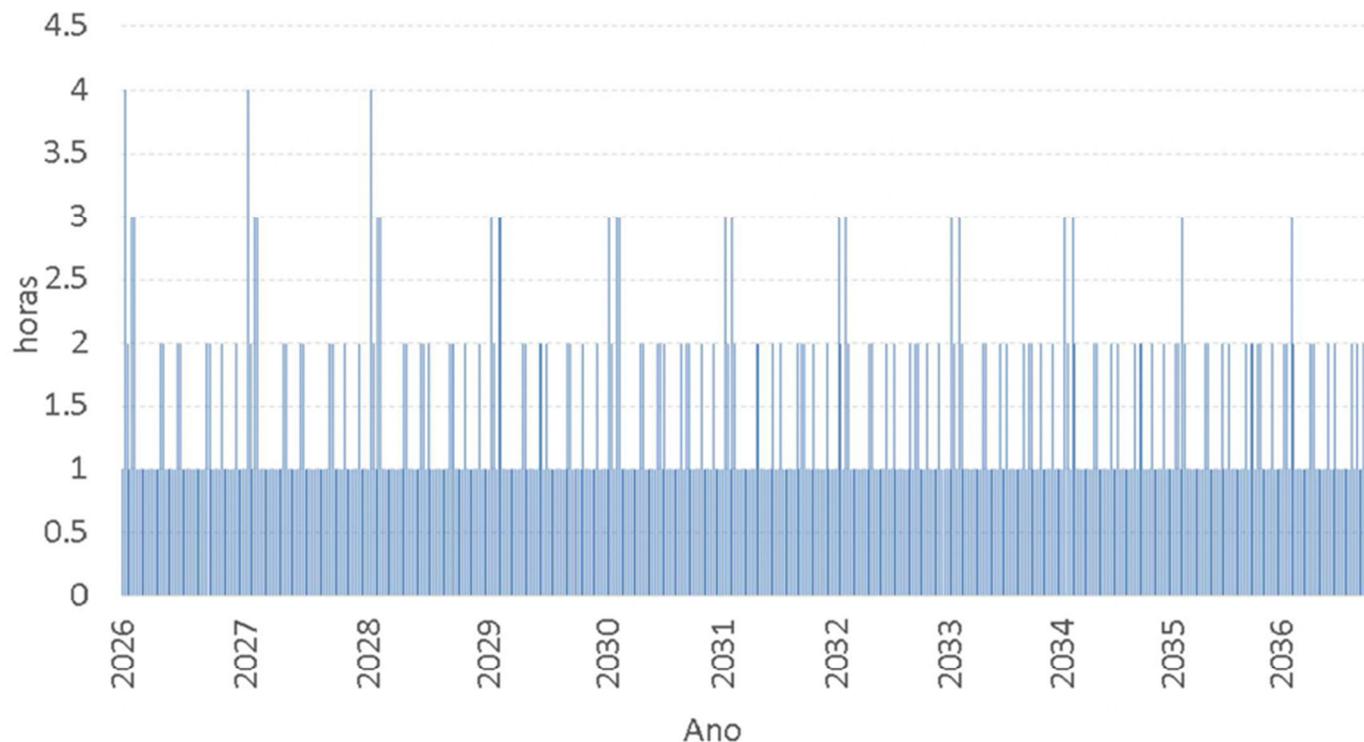


Figura 8 – N° de horas de ponta (maior ou igual a 98% da demanda líquida máxima mensal) no mesmo dia, para cada mês e ano do horizonte de planejamento da expansão. Fonte: Elaboração própria.

Neste ponto, a ABSOLAR e seus associados sustentam que as tecnologias e soluções energéticas de armazenamento disponíveis permitem a oferta de serviços com diversas autonomias, inclusive em patamar superior aos requisitos estimados pela EPE. Todavia, considerando o interesse público na otimização do binômio risco e custo econômico, recomendamos a utilização da

referência do período de 3 (três) ou de 4 (quatro) horas para a autonomia mínima das unidades de armazenamento que serão contratadas pelo LRCAP de 2024. Por um lado, o valor de 3 horas permite a redução significativa do investimento e torna a tecnologia mais competitiva, por outro, o valor de 4 é capaz de cobrir integralmente todos os eventos identificados pela EPE. De todo modo, ambos os valores asseguram uma autonomia suficiente para atender a totalidade dos eventos previstos (Razões 1 a 7) quando integrados com o portfólio hidrelétrico e termelétrico ao mínimo custo de operação e de arrendimento (vertimento turbinável e *unit commitment* termelétrico), visto que assegura tempo suficiente para a adequação da vazão dos rios ou de rampa de acionamento de termelétricas.

Raciocínio semelhante pode ser aplicado ao requisito de ciclos completos a ser disponibilizado por ano, variável fundamental para precificação da solução de armazenamento e estimativa das necessidades de reinvestimento ou *retrofit* para garantia do serviço ao longo de todo o prazo contratual. Mais uma vez, os agentes possuem disponibilidade para atender a qualquer requisito sistêmico demandado pelo MME ou ONS, mas, do ponto de vista do interesse público na otimização do binômio risco e oportunidade, pode ser interessante a fixação deste parâmetro com base somente nos dias úteis, quando a probabilidade de necessidade de despacho de reserva de potência é maior. Ainda assim, considerando o cenário atual de maturidade do mercado de reserva de capacidade, a ABSOLAR e seus associados recomendam a adoção do parâmetro em um ciclo completo por dia, todos os dias do ano, assegurando a disponibilidade de despacho em todos os dias do ano.

Finalmente, os requisitos de eficiência mínima do BESS podem ser abordados como risco do empreendedor, visto onerarem o projeto com a perda de garantia física, ou serem obtidos por meio de consulta aos principais fabricantes de baterias.

- f. **Segurança da Disponibilidade de Reserva:** muito embora a Nota Técnica nº 37/2024/DPOG/SNTEP afirme que “as baterias apresentam ciclo de operação limitado em algumas horas, precisando ser recarregadas” a EPE reconhece na NT 050/2023 que sistemas de baterias com quatro horas de autonomia são o suficiente para atender as necessidades do LRCAP de 2024. Além disso, o mesmo também é verdade para as fontes termelétricas e hidrelétricas que podem estar indisponíveis em cenários de restrições operativas causados pelos requisitos de rampa de acionamento (R-up) e de desligamento (R-dn), de tempo mínimo de permanência na condição de desligado (T-off), para termelétrica, de restrições ambientais de vazão hidrológica para hidrelétricas, ou da razão de geração mínima e máxima para ambas as fontes.

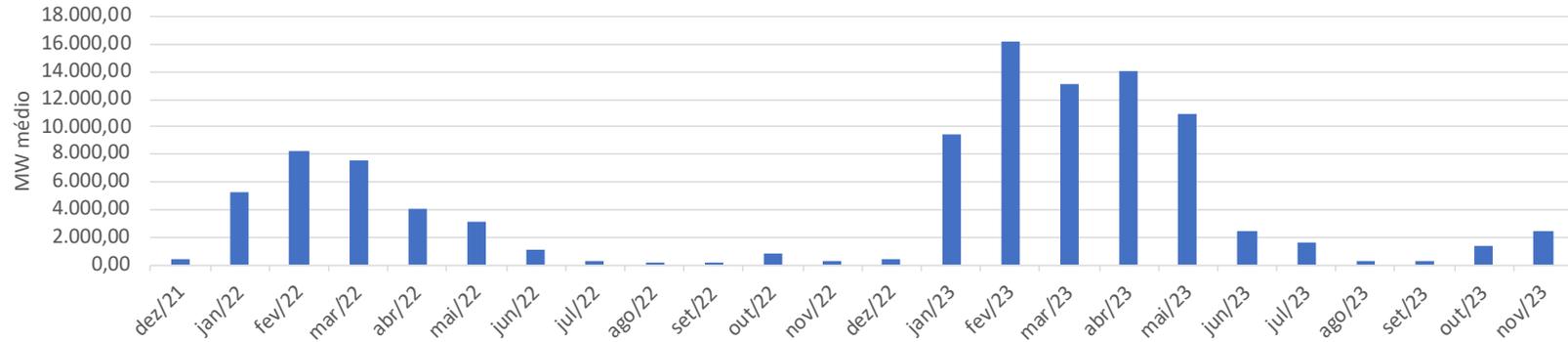
Deste modo, não existe uma panaceia e nenhum empreendimento, qualquer que seja a tecnologia ou fonte energética empregada, que seja capaz de sozinho assegurar a segurança requerida pelo sistema, o que só pode ser alcançado com um conjunto ou portfólio de projetos, sendo que a diversidade da matriz reduz o risco e a complementariedade das fontes minimiza o custo de médio prazo e o custo marginal de operação.

Sendo assim, a questão da adequação de reserva de capacidade deve ser considerada também sob a dimensão econômica, de modo a se buscar um conjunto de recursos reduza o custo de manutenção e de operação da potência disponibilizada e o risco de arrependimento da sociedade.

A título de ilustração, O sistema elétrico brasileiro desperdiçou, por meio de vertimento turbinável, o equivalente a 4% da demanda anual de energia em 2022 e a 8% em 2023. Ao todo, o desperdício, valorado pelo custo de oportunidade do preço da energia no mercado de curto prazo, foi equivalente R\$ 4,95 bilhões.



Energia Vertida Turbinável



Fonte: ONS



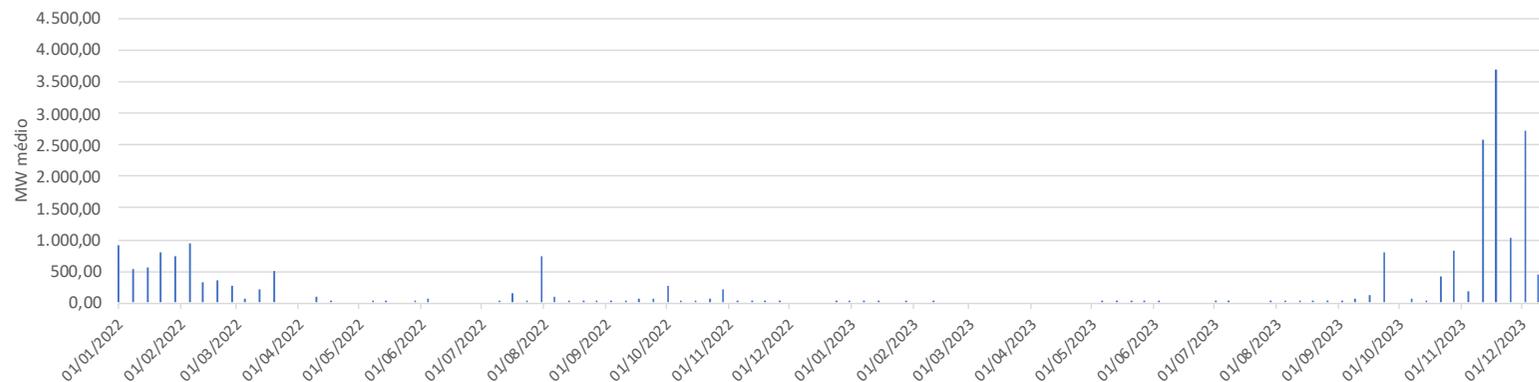
O Custo de Oportunidade da EVT , valorado com base no PLD médio mensal, totalizou R\$ 4.950 milhões em dois anos

Em fevereiro de 2023, a EVT correspondeu a 21% de toda a energia consumida no SIN

O despacho termelétrico é menos frequente, mas, mesmo assim, considerando os dados de novembro de 2023, em um único mês, o custo associado com a inflexibilidade operativa (*unit commitment*) foi de R\$ 587 milhões.



Despacho termelétrico por razão de mérito, restrição elétrica, *unit commitment* e fora da ordem de mérito



Em novembro de 2023, houve significativo despacho termelétrico no mérito devido à forte onda de calor – requisito de potência

O Custo da geração termelétrica em novembro, valorada ao CVU das usinas, totalizou R\$ 587 milhões

Ainda sobre este tópico, a ABSOLAR e seus associados entendem que a verificação da efetiva disponibilidade da reserva de potência pode ser aferida em base mensal, tanto com base em critério *ex-post*, de dias críticos e instantes de interesse, quanto na definição *ex-ante* de despacho (por meio do DESSEM) ou da alocação dos recursos de armazenamento como reserva operativa.

Sendo assim, como apontado pela EPE na Nota Técnica EPE-DEE-NT050/2023-R0 a gestão dos riscos operacionais para cumprimento das obrigações contratuais decorrentes do 2º LRCAP, tais como dimensionamento da solução e gerenciamento dos ciclos de carga e descarga para cumprir adequadamente com a obrigação de disponibilidade de potência junto ao ONS, devem ficar à cargo dos agentes geradores.

- g. **Adequações Contratuais:** tendo como referência o Contrato de Potência de Reserva de Capacidade (CRCAP) utilizado no Leilão de 2021, haveria a necessidade dos seguintes ajustes pontuais para a contratação de centrais geradoras com unidades de armazenamento despachável, conforme detalhado no Anexo II:
- i. Substituição do termo “unidades geradoras” nas Cláusulas 5ª - DA DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA PELO VENDEDOR; 6ª - DA RECEITA FIXA; 8ª - DAS PENALIDADES e no APÊNDICE II - PARÂMETROS DA CONTRATAÇÃO REFERÊNCIAS TÉCNICAS E COMERCIAIS por “unidades geradoras e unidades de armazenamento”, visto que a potência pode ser disponibilizada por central geradora e por unidades de armazenamento; e
 - ii. Adequação da Cláusulas 5ª - DA DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA PELO VENDEDOR para substituição dos requisitos de flexibilidade operativa das termelétricas pelos parâmetros requeridos pelo DESSEM para programação das unidades de armazenamento, quais sejam: Capacidade de armazenamento (MWh); Taxa de carregamento (MW); Taxa de descarregamento (MW); e Taxa de eficiência para o descarregamento (%).
- h. **Iminência da regulamentação pela ANEEL:** a iminência da conclusão da CP ANEEL nº 39/2023 e a regulação dos sistemas de armazenamento autônomos não deve ser utilizado como argumento para não possibilitar a contratação de sistemas de armazenamentos associados a centrais geradoras de fontes renováveis, visto que esta estratégia implica elevado risco de atendimento de toda a demanda existente por meio das fontes termelétricas e hidrelétricas, em regime de menor competição, impedindo o atendimento do interesse público em dispor de uma matriz de reserva de capacidade diversa e de menor custo de disponibilidade e de operação.

Neste ponto, cabe destacar que muitas vezes a finalização da regulação setorial para inserção de novas tecnologias foi realizada pela ANEEL após a publicação de diretrizes de leilões pelo MME, isto porque, a regulação deve se adequar ao modelo de negócio definido pelo MME. Este foi o caso das fontes eólica e solar fotovoltaica e da tecnologia de transmissão em corrente contínua.

28. Por todo o exposto, a ABSOLAR e seus associados acreditam que não existem argumentos técnicos e regulatórios que justifiquem a realização do LRCAP de 2024 sem a participação de centrais geradoras de fontes renováveis com unidades de armazenamento despacháveis, visto que o interesse público seria mais bem atendido, em todas as suas dimensões, pela contratação de uma matriz de reserva de capacidade diversa e de menores custos operativos de disponibilidade e de operação.

29. Adicionalmente, salientamos que, a exemplo do que já ocorre em diversos países, a associação de sistemas de armazenamento a fontes renováveis intermitentes viabiliza sua aplicação como reserva de capacidade e mitiga ocorrências de *curtailment* e de vertimento turbinável. Tal associação também contribui para o contínuo desenvolvimento de uma matriz que, essencialmente, em todos os seus elos, caracterize-se por soluções de baixa emissão de carbono. Este esforço é de grande relevância dados: (i) o comprometimento do Brasil com a transição energética e com as metas de descarbonização estabelecidas no Acordo de Paris (e recentemente reiteradas na COP28); (ii) a instauração de mecanismos de monitoramento de emissões de fronteira, como o CBAM, que potencialmente estabelecem condições restritivas às exportações nacionais e consideram emissões de escopo 2; e (iii) além de contribuir com a garantia de que a classificação do hidrogênio combustível nacional, não seja questionada em função da dependência de usinas térmicas, eventualmente, quando da hidrologia desfavorável.

30. Em suma, restringir o portfólio dos recursos elegíveis para o leilão de Contratação de Reserva de Capacidade na forma de Potência corresponde a contrair desnecessariamente o espaço de busca da solução ótima no despacho centralizado, o que pode degradar a modicidade de tarifas a segurança energética na solução advinda, e um genuíno processo de transição da matriz energética nacional.

31. Neste sentido, para contribuir com o debate público e possibilitar a participação de centrais geradoras de fontes renováveis com unidades de armazenamento despacháveis, e não ficar refém de dúvidas já superadas, detalhamos no Anexo I os ajustes necessários na minuta de Portaria disponibilizada no âmbito da CP n° 160.

32. Ressalta-se a importância de buscar equilíbrio concorrencial para as soluções ofertadas no certame, de maneira que faz-se oportuno manter apenas um único produto para cada tipo de solução tecnológica. Ainda, vale destacar que a ABSOLAR e seus associados corroboram o entendimento da EPE, manifestado na Nota Técnica EPE-DEE-NT050/2023-RO, de que a receita advinda desse certame se refere exclusivamente ao produto capacidade de potência provida pela central geradora e suas unidades de armazenamento. Dessa forma, os agentes poderão fazer jus a receita adicional de arbitragem de preços e de fornecimento para o sistema de novos produtos, mesmo se comercializados ao longo da vigência contratual do 2° LRCAP, de acordo com os itens a seguir:

- a. Dada a finalidade do 2° LRCAP, cabe reforçar que a receita advinda desse certame se refere exclusivamente ao produto capacidade de potência. Dessa forma, uma vez identificada, futuramente, a necessidade sistêmica de outros serviços que possam ser providos pelas tecnologias de armazenamento, estas poderão fazer jus a receita adicional em caso de fornecimento para o sistema desses novos produtos, mesmo se comercializados ao longo da vigência contratual do 2° LRCAP. É sabido que, a depender da discretização temporal considerada, distintos serviços ancilares podem ser fornecidos ao operador da rede elétrica pelas tecnologias de armazenamento, como regulação de tensão e frequência, inércia sintética, entre outros. Isso reforça a importância da

caracterização das necessidades e dos produtos a serem comercializados, como o que está sendo proposto nesta Nota Técnica. Cabe ressaltar, entretanto, que os avanços sugeridos devem ser complementados por critérios de quantificação das necessidades e tratamentos regulatórios, conforme tomada de subsídios para a inserção desses sistemas no SIN publicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – nota técnica N° 137/2022.

- b. Como o custo da energia para o carregamento será atribuído aos agentes vendedores, entende-se adequado que a receita pela venda da energia também seja do empreendimento. Ou seja, o agente deverá ser responsável pelo seu consumo (recarga) e pela sua geração (descarga) no mercado de curto prazo, podendo inclusive registrar contratos de energia com outros agentes que cubram as eventuais exposições e necessidades de comprovação de lastro, conforme regulação vigente. A eventual receita adicional obtida nesse processo de compra e venda de energia, caracterizada como arbitragem de preço, poderá ser considerada no momento do leilão, de acordo com a estratégia de cada ofertante, sendo mais uma possibilidade que leve a redução da receita fixa exigida.

33. Finalmente, quanto a outras oportunidades de aprimoramento da minuta de Portaria de Diretrizes disponibilizada no âmbito da consulta pública n° 160, a ABSOLAR e seus associados entendem necessária a supressão do § 5° do art. 8°, que, em sua redação original, estabelece que todos em projetos de empreendimentos devem dispor de Contratos de Uso do Sistema de Transmissão (CUST) ou os Contratos de Uso do Sistema de Distribuição (CUSD) celebrados em até setenta e cinco dias, antes da realização do Leilão, sob pena de não serem considerados para fins de habilitação técnica.

34. Tais contratos são muito onerosos e uma vez celebrados não poderiam ser repactuados no caso de não o empreendimento não se sagrar vencedor do leilão. Ademais, considerando que projetos hidrelétricos e de geração renovável com armazenamento implicam necessariamente adequação do CUSD ou CUST, a exigência de tais documentos em prazo exíguo implica a inviabilidade destas alternativas.

35. Deste modo, a imposição da referida condição para habilitação técnica restringiria a oferta somente a empreendimentos termelétricos existentes ou em construção, restringido o nível de concorrência do leilão e a expectativa de redução do custo da reserva de capacidade a ser contratada. Assim, o dispositivo deve ser suprimido, sem prejuízo de tratamento específico aos empreendedores apresentarem contrato, CUSD ou CUST, em momento anterior ao certame, a fim de dispensar os mesmos de concorrer por margem para conexão em etapa inicial do LRCAP de 2024, conforme sistemática ainda a ser definida.

36. Na mesma linha, para viabilizar a máxima competição no produto Potência Renovável 2027, é importante flexibilizar a exigência de apresentação de Licença Prévia para projetos de geração renovável com armazenamento de modo a se permitir a habilitação de empreendimentos com licenças emitidas para a atividade de geração sem a obrigação de que estas já contemplem a implantação dos sistemas de armazenamento.

37. Outro ponto de atenção é o dispositivo do § 5º do art. 12, que estabelece que o edital e contratos do LRCAP de 2024 devem estabelecer que os custos de geração decorrentes de restrições operativas de *unit commitment* serão remuneradas pelo Preço de Liquidação de Diferenças (PLD) e não gozarão de cobertura do Encargo de Serviço de Sistemas (ESS).

38. A medida é adequada e necessária para assegurar a correta precificação dos serviços prestados pelas usinas termelétricas, evitando-se a existência de externalidades cobertas por encargos, mas implica a assunção de riscos relevantes e, portanto, será combatida pelos geradores termelétricos. Sendo assim, contribuimos para que o referido dispositivo seja mantido com sua redação original, mas, caso o MME resolva aceitar contribuições para retirá-lo ou alterá-lo, é importante que o preço de potência a ser definido pela portaria de sistemática capture integralmente todo o custo da disponibilidade de potência termelétrica, inclusive os associados com as restrições operativas de *unit commitment*.

Com os nossos melhores cumprimentos,

Departamento Técnico Regulatório da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR)



Avenida Paulista, 1636, 10º andar, conjuntos 1001 e 1002
Bela Vista • São Paulo - SP • Brasil • CEP 01310-200
Telefone: +55 11 3197 4560

www.absolar.org.br

ANEXO I

Propostas da ABSOLAR de aprimoramento à minuta de Portaria contendo as Diretrizes do Leilão de Contratação de Reserva de Capacidade na forma de Potência de 2024 (LRCAP 2024)

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>(...)</p> <p>Art. 4º No LRCAP de 2024, serão negociados os seguintes produtos:</p> <p>I - Produto Potência Termelétrica 2027, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de geração termelétrica, novos e existentes, sem inflexibilidade operativa;</p> <p>II - Produto Potência Termelétrica 2028, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de geração termelétrica novos e existentes, sem inflexibilidade operativa; e</p> <p>III - Produto Potência Hidrelétrica 2028, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de ampliação de capacidade instalada de usinas hidrelétricas existentes, despachadas</p>	<p>(...)</p> <p>Art. 4º No LRCAP de 2024, serão negociados os seguintes produtos:</p> <p>I - Produto Potência Termelétrica 2027, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de geração termelétrica, novos e existentes, sem inflexibilidade operativa;</p> <p>II - Produto Potência Termelétrica 2028, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de geração termelétrica novos e existentes, sem inflexibilidade operativa; e</p> <p>II - Produto Potência Renovável 2027, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de geração renovável, novos e existentes, com unidades de armazenamento de energia despachável;</p>	<p>A ABSOLAR recomenda a inclusão do produto potencial renovável com unidades de armazenamento de energia despachável, visto que o interesse público seria mais bem atendido, em todas as suas dimensões, pela contratação de uma matriz de reserva de capacidade diversa e de menores custos operativos de disponibilidade e de operação.</p> <p>Adicionalmente, salientamos que, a exemplo do que já ocorre em diversos países, a associação de sistemas de armazenamento a fontes renováveis intermitentes viabiliza sua aplicação como reserva de capacidade e mitiga ocorrências de curtailment e de vertimento turbinável. Tal associação também contribui para o contínuo desenvolvimento de uma matriz que, essencialmente, em todos os seus elos, caracterize-se por soluções de baixa emissão de carbono. Este esforço é de grande relevância dados: (i) o comprometimento do Brasil com a transição energética e com as metas de descarbonização estabelecidas no Acordo de Paris (e recentemente reiteradas na</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>centralizadamente, e que não foram prorrogadas ou licitadas nos termos da Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013.</p> <p>Parágrafo único. Os empreendimentos contratados no LRCAP de 2024 deverão apresentar características de flexibilidade operativa que garantam o atendimento dos despachos estabelecidos na programação da operação pelo ONS, bem como aqueles determinados durante a operação em tempo real.</p>	<p>; e</p> <p>III - Produto Potência Hidrelétrica 2028, em que o compromisso de entrega consiste em disponibilidade de potência, em MW, no qual poderão participar empreendimentos de ampliação de capacidade instalada de usinas hidrelétricas existentes, despachadas centralizadamente, e que não foram prorrogadas ou licitadas nos termos da Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013.</p> <p>Parágrafo único. § 1º Os empreendimentos contratados no LRCAP de 2024 deverão apresentar características de flexibilidade operativa que garantam o atendimento dos despachos estabelecidos na programação da operação pelo ONS, bem como aqueles determinados durante a operação em tempo real.</p> <p>§ 2º Os empreendimentos de geração renovável com unidades de armazenamento de energia despachável somente poderão contratar montante de potência igual ou inferior à potência instalada de suas unidades de armazenamento de energia, sem prejuízo da possibilidade de atendimento indistintamente dos despachos estabelecidos na programação da operação pelo ONS, bem</p>	<p>COP28); (ii) a instauração de mecanismos de monitoramento de emissões de fronteira, como o CBAM, que potencialmente estabelecem condições restritivas às exportações nacionais e consideram emissões de escopo 2; e (iii) além de contribuir com a garantia de que a classificação do hidrogênio combustível nacional, não seja questionada em função da dependência de usinas térmicas, eventualmente, quando da hidrologia desfavorável.</p> <p>Para não haver prejuízo da possibilidade de atendimento indistintamente dos despachos estabelecidos na programação da operação pelo ONS, os empreendimentos de geração renovável com unidades de armazenamento de energia despachável somente poderão contratar montante de potência igual ou inferior à potência instalada de suas unidades de armazenamento de energia.</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>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.</p> <p>§ 1º A apuração do desempenho operativo será realizada em base mensal, observando-se a efetiva disponibilidade e, para empreendimentos termelétricos, os requisitos mínimos de flexibilidade operativa de que trata o inciso V do art. 9º desta Portaria Normativa.</p> <p>(...)</p> <p>§ 3º Sem prejuízo da aplicação de penalidades e de outros mecanismos de redução da receita fixa definidos pela Aneel:</p> <p>I - a não entrega da potência requerida por empreendimento termelétrico implicará a redução mínima de cinco por cento da parcela mensal de que trata o caput para cada hora de potência não entregue, ficando a redução total limitada</p>	<p>como aqueles determinados durante a operação em tempo real, por meio de suas unidades de geração e de armazenamento.</p> <p>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.</p> <p>§ 1º A apuração do desempenho operativo será realizada em base mensal, observando-se a efetiva disponibilidade e, para empreendimentos termelétricos e empreendimentos de geração renovável com unidades de armazenamento de energia despachável, os requisitos mínimos de flexibilidade operativa de que trata os incisos V e XI do art. 9º desta Portaria Normativa.</p> <p>(...)</p> <p>§ 3º Sem prejuízo da aplicação de penalidades e de outros mecanismos de redução da receita fixa definidos pela Aneel:</p> <p>I - a não entrega da potência requerida por empreendimento termelétrico ou de geração renovável com unidades de armazenamento de energia despachável</p>	<p>A EPE reconhece por meio NT n° 050/2023 que sistemas de baterias com quatro horas diárias de autonomia são o suficiente para atender as necessidades do LRCAP de 2024. Além disso, o mesmo também é verdade para as fontes termelétricas e hidrelétricas que podem estar indisponíveis em diversos cenários de restrições operativas. A verificação da efetiva disponibilidade da reserva de potência pode ser aferida em base mensal, tanto com base em critério ex-post, de dias críticos e instantes de interesse, quanto na definição ex-ante de despacho (por meio do DESSEM) ou da alocação dos recursos de armazenamento como reserva operativa.</p> <p>Logo, pode ser aplicado a apuração de ciclos completos a ser disponibilizado por ano, variável fundamental para precificação da solução de armazenamento em R\$/ano, a ser paga em doze parcelas mensais.</p> <p>Considerando o cenário atual de maturidade do mercado de reserva de capacidade, a ABSOLAR e seus associados recomendam a adoção do parâmetro em um ciclo completo</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>a cinquenta por cento para cada mês de apuração; e II - a indisponibilidade de unidade geradora hidrelétrica implicará a redução mínima de cinco por cento da parcela mensal de que trata o caput para cada hora de indisponibilidade, ficando a redução total limitada a cinquenta por cento para cada mês de apuração. (...)</p>	<p>implicará a redução mínima de cinco por cento da parcela mensal de que trata o caput para cada hora de potência não entregue, ficando a redução total limitada a cinquenta por cento para cada mês de apuração; e II - a indisponibilidade de unidade geradora hidrelétrica implicará a redução mínima de cinco por cento da parcela mensal de que trata o caput para cada hora de indisponibilidade, ficando a redução total limitada a cinquenta por cento para cada mês de apuração. (...)</p>	<p>por dia, todos os dias do ano, assegurando a disponibilidade de despacho em todos os dias do ano.</p> <p>Dessa forma, como apontado pela EPE na Nota Técnica EPE-DEE-NT050/2023-RO a gestão dos riscos operacionais para cumprimento das obrigações contratuais decorrentes do 2º LRCAP, tais como dimensionamento da solução e gerenciamento dos ciclos de carga e descarga para cumprir adequadamente com a obrigação de disponibilidade de potência junto ao ONS, devem ficar à cargo dos agentes geradores.</p>
<p>Art. 7º Para fins de participação no LRCAP de 2024, a garantia física de energia dos empreendimentos de geração termelétrica será calculada, conforme a metodologia definida na Portaria nº 101/GM/MME, de 22 de março de 2016. Parágrafo único. A garantia física de energia dos empreendimentos termelétricos que se sagrarem vencedores no LRCAP de 2024 terá vigência limitada ao término dos Contratos de Potência de Reserva de Capacidade - CRCAPs e será revisada periodicamente, conforme metodologia a</p>	<p>Art. 7º Para fins de participação no LRCAP de 2024, a garantia física de energia dos empreendimentos de geração termelétrica e de geração renovável será calculada, conforme a metodologia definida na Portaria nº 101/GM/MME, de 22 de março de 2016. Parágrafo único. A garantia física de energia dos empreendimentos termelétricos e de geração renovável que se sagrarem vencedores no LRCAP de 2024 terá vigência limitada ao término dos Contratos de Potência de Reserva de Capacidade - CRCAPs e será revisada</p>	<p>Para fins de simplificação de cálculo, a ABSOLAR recomenda que a garantia física, para empreendimentos que associem geração renovável com armazenamento, seja calculada apenas conforme metodologia já estabelecida pela na Portaria nº 101, de 22 de março de 2016.</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>ser definida pelo Ministério de Minas e Energia. (...)</p>	<p>periodicamente, conforme metodologia a ser definida pelo Ministério de Minas e Energia. (...)</p>	
<p>Art. 8º Os empreendedores que pretenderem propor a inclusão de projetos de empreendimentos de geração no LRCAP de 2024 deverão requerer o Cadastramento e a Habilitação Técnica dos respectivos projetos à Empresa de Pesquisa Energética - EPE, encaminhando a Ficha de Dados constante do Sistema de Acompanhamento de Empreendimentos de Geração de Energia - AEGE e demais documentos, conforme instruções disponíveis na internet, no sítio eletrônico - www.epe.gov.br, bem como a documentação referida na Portaria nº 102/GM/MME, de 22 de março de 2016. (...) § 5º Os Contratos de Uso do Sistema de Transmissão - CUST ou os Contratos de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD deverão ser apresentados à EPE em até setenta e cinco dias, antes da realização do Leilão, sob pena de não serem considerados para fins de Habilitação Técnica.</p>	<p>Art. 8º Os empreendedores que pretenderem propor a inclusão de projetos de empreendimentos de geração no LRCAP de 2024 deverão requerer o Cadastramento e a Habilitação Técnica dos respectivos projetos à Empresa de Pesquisa Energética - EPE, encaminhando a Ficha de Dados constante do Sistema de Acompanhamento de Empreendimentos de Geração de Energia - AEGE e demais documentos, conforme instruções disponíveis na internet, no sítio eletrônico - www.epe.gov.br, bem como a documentação referida na Portaria nº 102/GM/MME, de 22 de março de 2016. (...) § 5º Os Contratos de Uso do Sistema de Transmissão - CUST ou os Contratos de Uso do Sistema de Distribuição - CUSD deverão ser apresentados à EPE em até setenta e cinco dias, antes da realização do Leilão, sob pena de não serem considerados para fins de Habilitação Técnica.</p>	<p>A ABSOLAR entende que para inclusão de projetos de empreendimentos geração renovável com armazenamento no LRCAP de 2024, a EPE deverá publicar e disponibilizar em seu sítio eletrônico instruções para cadastramento e habilitação técnica de empreendimento de geração renovável com armazenamento e realizará os ajustes pertinentes no AEGE para que a ficha de dados dos projetos de geração renovável com armazenamento, com as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> I - Potência nominal bruta do sistema de armazenamento; II - Round-trip-efficiency do sistema de armazenamento considerando a realização de um ciclo completo por dia; III - Autonomia do ciclo completo de descarga das unidades de armazenamento; IV - Tempo máximo de recarga para recomposição da carga máxima do ciclo completo; V - Disponibilidade de ciclos completos por ano; e

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
	<p>§ 5º A EPE publicará e disponibilizará em seu sítio eletrônico instruções para cadastramento e habilitação técnica de empreendimento de geração renovável com armazenamento e realizará os ajustes pertinentes no AEGE para que a ficha de dados dos projetos de geração renovável com armazenamento tragam as seguintes informações:</p> <p>I - Potência nominal bruta do sistema de armazenamento;</p> <p>II - <i>Round-trip-efficiency</i> do sistema de armazenamento considerando a realização de um ciclo completo por dia;</p> <p>III - Autonomia do ciclo completo de descarga das unidades de armazenamento;</p> <p>IV - Tempo máximo de recarga para recomposição da carga máxima do ciclo completo;</p> <p>V - Disponibilidade de ciclos completos por ano; e</p> <p>VI - Profundidade de descarga (<i>Depth of Discharge - DoD</i>) do sistema de armazenamento.</p> <p>§ 6º Excepcionalmente para habilitação de empreendimentos de geração renovável com armazenamento as licenças ambientais e os estudos e relatórios de impacto ambiental de</p>	<p>VI - Profundidade de descarga (<i>Depth of Discharge - DoD</i>) do sistema de armazenamento.</p> <p>Supressão do § 5º do art. 8º, pois tais contratos são muito onerosos e uma vez celebrados não poderiam ser repactuados no caso de não o empreendimento não se sagrar vencedor do leilão. Ademais, considerando que projetos hidrelétricos e de geração renovável com armazenamento implicam necessariamente adequação do CUSD ou CUST, a exigência de tais documentos em prazo exíguo implica a inviabilidade destas alternativas.</p> <p>Deste modo, a imposição da referida condição para habilitação técnica restringiria a oferta somente a empreendimentos termelétricos existentes ou em construção, restringido o nível de concorrência do leilão e a expectativa de redução do custo da reserva de capacidade a ser contratada. Assim, o dispositivo deve ser suprimido, sem prejuízo de tratamento específico aos empreendedores apresentarem contrato, CUSD ou CUST, em momento anterior ao certame, a fim de dispensar os mesmos de concorrer por margem para conexão em etapa inicial do LRCAP de 2024, conforme sistemática ainda a ser definida.</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
	<p>que tratam a Portaria nº 102/GM/MME, de 22 de março de 2016, não precisarão contemplar os sistemas de armazenamento.</p>	<p>Inclusão do § 6º, para viabilizar a máxima competição no produto Potência Renovável 2027, é importante flexibilizar a exigência de apresentação de Licença Prévia para projetos de geração renovável com armazenamento de modo a se permitir a habilitação de empreendimentos com licenças emitidas para a atividade de geração sem a obrigação de que estas já contemplem a implantação dos sistemas de armazenamento.</p>
<p>Art. 9º Não serão Habilitados Tecnicamente pela EPE os seguintes empreendimentos de geração: I - empreendimentos termelétricos com CVU igual a zero; II - empreendimentos termelétricos, cujo CVU, calculado nos termos do art. 5º da Portaria nº 46/GM/MME, de 9 de março de 2007, seja superior a R\$,00/MWh (Reais por megawatt-hora); III - empreendimentos termelétricos cujo valor da inflexibilidade de geração anual seja superior a zero; IV - empreendimentos termelétricos com despacho antecipado; V - empreendimentos termelétricos que não atendam aos seguintes requisitos de flexibilidade operativa, conforme termos</p>	<p>Art. 9º Não serão Habilitados Tecnicamente pela EPE os seguintes empreendimentos de geração: I - empreendimentos termelétricos com CVU igual a zero; II - empreendimentos termelétricos, cujo CVU, calculado nos termos do art. 5º da Portaria nº 46/GM/MME, de 9 de março de 2007, seja superior a R\$,00/MWh (Reais por megawatt-hora); III - empreendimentos termelétricos cujo valor da inflexibilidade de geração anual seja superior a zero; IV - empreendimentos termelétricos com despacho antecipado; V - empreendimentos termelétricos que não atendam aos seguintes requisitos de flexibilidade operativa, conforme termos</p>	<p>Por questões de segurança, a ABSOLAR entende importante definir para LRCAP de 2024 quais empreendimentos de geração renovável com unidade de armazenamento de energia despachável não serão Habilitados Tecnicamente pela EPE, conforme abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) autonomia do ciclo completo de descarga das unidades de armazenamento inferior [valor definido pelo MME] horas ao longo de toda a vigência contratual; b) tempo máximo de recarga para recomposição da carga máxima do ciclo completo superior a [valor definido pelo MME] horas ao longo de toda a vigência contratual; c) Disponibilidade de um ciclo completo de descarga por dia, todos os dias do ano.

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>e conceitos definidos nos Procedimentos de Rede:</p> <p>a) tempo mínimo de permanência na condição ligado ("T-on") menor ou igual a oito horas, o qual deve incluir o necessário para as rampas de acionamento e desligamento das unidades geradoras, de que tratam as alíneas "c" e "d";</p> <p>b) tempo mínimo de permanência na condição desligado ("T-off") menor ou igual a oito horas;</p> <p>c) tempo total de rampa de acionamento ("R-up") menor ou igual a uma hora e trinta minutos; d) tempo total de rampa de desligamento ("R-dn") menor ou igual a uma hora; e</p> <p>e) razão entre a geração mínima e a geração máxima de cada unidade geradora ("Gmin/Gmax") menor ou igual a setenta por cento;</p> <p>(...)</p> <p>XI - que não atendam às condições para Cadastramento e Habilitação Técnica estabelecidas pela Portaria nº 102/GM/MME, de 2016, observadas as demais condicionantes e exceções dispostas nesta Portaria Normativa.</p> <p>(...)</p>	<p>e conceitos definidos nos Procedimentos de Rede:</p> <p>a) tempo mínimo de permanência na condição ligado ("T-on") menor ou igual a oito horas, o qual deve incluir o necessário para as rampas de acionamento e desligamento das unidades geradoras, de que tratam as alíneas "c" e "d";</p> <p>b) tempo mínimo de permanência na condição desligado ("T-off") menor ou igual a oito horas;</p> <p>c) tempo total de rampa de acionamento ("R-up") menor ou igual a uma hora e trinta minutos; d) tempo total de rampa de desligamento ("R-dn") menor ou igual a uma hora; e</p> <p>e) razão entre a geração mínima e a geração máxima de cada unidade geradora ("Gmin/Gmax") menor ou igual a setenta por cento;</p> <p>(...)</p> <p>XI - empreendimentos de geração renovável com unidade de armazenamento de energia despachável que apresentam as seguintes características ou requisitos de flexibilidade operativa:</p>	<p>Dessa forma, a EPE reconhece na NT nº 050/2023 que sistemas de baterias com quatro horas diárias de autonomia são o suficiente para atender as necessidades do LRCAP de 2024. Logo, considerando o interesse público na otimização do binômio risco e custo econômico, recomendamos a utilização da referência do período de 3 (três) ou de 4 (quatro) horas para a autonomia mínima das unidades de armazenamento que serão contratadas pelo LRCAP de 2024. Vale resaltar que, as tecnologias e soluções energéticas de armazenamento disponíveis permitem a oferta de serviços com diversas autonomies, inclusive em patamar superior aos requisitos estimados pela EPE.</p> <p>Sendo assim, como apontado pela EPE na Nota Técnica EPE-DEE-NT050/2023-R0 a gestão dos riscos operacionais para cumprimento das obrigações contratuais decorrentes do 2º LRCAP, tais como dimensionamento da solução e gerenciamento dos ciclos de carga e descarga para cumprir adequadamente com a obrigação de disponibilidade de</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
	<p>a) autonomia do ciclo completo de descarga das unidades de armazenamento inferior [valor definido pelo MME] horas ao longo de toda a vigência contratual;</p> <p>b) tempo máximo de recarga para recomposição da carga máxima do ciclo completo superior a [valor definido pelo MME] horas ao longo de toda a vigência contratual;</p> <p>c) Indisponibilidade de um ciclo completo de descarga por dia, todos os dias do ano;</p> <p>XII - que não atendam às condições para Cadastramento e Habilitação Técnica estabelecidas pela Portaria nº 102/GM/MME, de 2016, observadas as demais condicionantes e exceções dispostas nesta Portaria Normativa.</p> <p>(...)</p>	<p>potência junto ao ONS, devem ficar à cargo dos agentes geradores.</p>
<p>Art. 11. Para o cálculo da disponibilidade de potência dos empreendimentos termelétricos candidatos, será considerada a disponibilidade máxima da Usina, utilizados os parâmetros do projeto a ser habilitado tecnicamente pela EPE.</p>	<p>Art. 11. Para o cálculo da disponibilidade de potência dos empreendimentos termelétricos candidatos, será considerada a disponibilidade máxima da Usina, utilizados os parâmetros do projeto a ser habilitado tecnicamente pela EPE.</p> <p>Art. 12. Para o cálculo da disponibilidade de potência dos empreendimentos de geração renovável com unidade de armazenamento de energia despachável</p>	<p>Inclusão do novo Art. 12, definindo que para cálculo da disponibilidade de potência dos empreendimentos de geração renovável com unidade de armazenamento de energia despachável candidatos, será considerada a potência instalada dos sistemas de armazenamento.</p> <p>Dessa forma, para não ter prejuízo da possibilidade de atendimento</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
	<p>candidatos, será considerada a potência instalada dos sistemas de armazenamento, sem prejuízo da possibilidade de atendimento indistintamente dos despachos estabelecidos na programação da operação pelo ONS, bem como aqueles determinados durante a operação em tempo real, por meio de suas unidades de geração e de armazenamento.</p>	<p>indistintamente dos despachos estabelecidos na programação da operação pelo ONS, bem como aqueles determinados durante a operação em tempo real, por meio de suas unidades de geração e de armazenamento, os empreendimentos de geração renovável com unidades de armazenamento de energia despachável somente poderão contratar montante de potência igual ou inferior à potência instalada de suas unidades de armazenamento de energia.</p>
<p>Art. 12. Caberá à Aneel elaborar o Edital, seus Anexos e os respectivos CRCAPs, bem como adotar as medidas necessárias para a promoção do LRCAP de 2024. § 1º No LRCAP de 2024, serão negociados CRCAPs com prazo de suprimento de: I - sete anos para o Produto Potência Termelétrica 2027, de que trata o inciso I do art. 4º; II - quinze anos para o Produto Potência Termelétrica 2028, de que trata o inciso II do art. 4º; e III - quinze anos para o Produto Potência Hidrelétrica 2028, de que trata o inciso III do art. 4º. § 2º O início de suprimento dos CRCAPs associados ao LRCAP de 2024 ocorrerá:</p>	<p>Art. 13. Caberá à Aneel elaborar o Edital, seus Anexos e os respectivos CRCAPs, bem como adotar as medidas necessárias para a promoção do LRCAP de 2024. § 1º No LRCAP de 2024, serão negociados CRCAPs com prazo de suprimento de: I - sete anos para o Produto Potência Termelétrica 2027, de que trata o inciso I do art. 4º; II - quinze anos para o Produto Potência Termelétrica 2028, de que trata o inciso II do art. 4º; e II - quinze anos para o Produto Potência Renovável 2027, de que trata o inciso II do art. 4º; e</p>	<p>Inclusão dos devidos incisos no novo art. 13, para inserção dos CRCAPs dos produtos de Potência Renovável, novos e existentes, com unidades de armazenamento de energia despachável, com prazos de suprimento de quinze anos e início de suprimento em 1º de julho de 2026, para o produto Potência Renovável 2027.</p>

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
<p>I - em 1º de julho de 2027, para o Produto Potência Termelétrica 2027, de que trata o inciso I do art. 4º;</p> <p>II - em 1º de janeiro de 2028, para o Produto Potência Termelétrica 2028, de que trata o inciso II do art. 4º; e</p> <p>III - em 1º de janeiro de 2028, para o Produto Potência Hidrelétrica 2028, de que trata o inciso III do art. 4º.</p> <p>(...)</p>	<p>III - quinze anos para o Produto Potência Hidrelétrica 2028, de que trata o inciso III do art. 4º.</p> <p>§ 2º O início de suprimento dos CRCAPs associados ao LRCAP de 2024 ocorrerá:</p> <p>I - em 1º de julho de 2027, para o Produto Potência Termelétrica 2027, de que trata o inciso I do art. 4º;</p> <p>II - em 1º de janeiro de 2028, para o Produto Potência Termelétrica 2028, de que trata o inciso II</p> <p>II - em 1º de julho de 2027, para o Produto Potência Renovável 2027, de que trata o inciso II do art. 4º; e</p> <p>III - em 1º de janeiro de 2028, para o Produto Potência Hidrelétrica 2028, de que trata o inciso III do art. 4º.</p> <p>(...)</p>	



ANEXO II

Propostas da ABSOLAR de ajustes utilizando-se como base o Contrato de Potência de Reserva de Capacidade (CRCAP) utilizado no Leilão de 2021

REDAÇÃO ORIGINAL	SUGESTÃO DE REDAÇÃO	COMENTÁRIOS ABSOLAR
CONTRATO DE POTÊNCIA DE RESERVA DE CAPACIDADE - CRCAP, NA MODALIDADE DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA, QUE ENTRE SI FAZEM A _____ E A CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - CCEE.	Não precisa de ajuste	
CLÁUSULA 1ª - DO OBJETO E ANEXOS DO CONTRATO	Não precisa de ajuste	
CLÁUSULA 2ª - DAS DEFINIÇÕES E PREMISSAS	Não precisa de ajuste	
CLÁUSULA 3ª - DA VIGÊNCIA DO CONTRATO E DO PERÍODO DE SUPRIMENTO	Ajustes mínimos, para considerar o período de suprimento definido pelo MME em sua portaria de diretrizes	Ajustes mínimos conforme estabelecido no novo Art. 13 contendo os prazos de suprimento e início de suprimento.
CLÁUSULA 4ª - DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES	Não precisa de ajuste	
CLÁUSULA 5ª - DA DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA PELO VENDEDOR 5.1. O VENDEDOR se compromete a atender à totalidade dos despachos estabelecidos na programação diária e tempo real estabelecida pelo Operador Nacional do Sistema - ONS para o dia programado, sem prejuízo para o atendimento do dia seguinte.	CLÁUSULA 5ª - DA DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA PELO VENDEDOR 5.1. O VENDEDOR se compromete a atender à totalidade dos despachos estabelecidos na programação diária e tempo real estabelecida pelo Operador Nacional do Sistema - ONS para o dia programado, sem prejuízo para o atendimento do dia seguinte.	Substituição dos requisitos de flexibilidade operativa das termelétricas pelos parâmetros requeridos pelo DESSEM para programação das unidades de armazenamento, quais sejam: Capacidade de armazenamento (MWh); Taxa de carregamento (MW); Taxa de descarregamento (MW); e Taxa de eficiência para o descarregamento (%).

<p>5.1.1. O VENDEDOR tem conhecimento que para cumprir o disposto na subcláusula 5.1 o empreendimento deve possuir características de flexibilidade operacional, cujos parâmetros de referência, definidos pelo ONS, conforme termos e conceitos definidos no Procedimento de Rede Módulo 4, Submódulo 5, tipo Procedimental, são os seguintes:</p> <p>(i) Ton (tempo mínimo de permanência na condição ligado) \leq 12 horas, este tempo inclui o tempo necessário para as rampas de acionamento e desligamento das unidades geradoras;</p> <p>(ii) Toff (tempo mínimo de permanência na condição desligado) \leq 4 horas;</p> <p>(iii) R-up (tempo total de rampa de acionamento) \leq 7 horas;</p> <p>(iv) R-dn (tempo total de rampa de desligamento) \leq 1 hora;</p> <p>(v) Gmin/Gmax (Geração mínima das unidades geradoras / Geração máxima das unidades geradoras) \leq 80%.</p> <p>5.2. O VENDEDOR se compromete a declarar a disponibilidade de potência efetiva para a programação diária do ONS, se sujeitando à penalidade disposta na subcláusula 8.4.</p> <p>5.3. O VENDEDOR se compromete a declarar ao ONS os parâmetros operativos da USINA para programação diária da operação com</p>	<p>5.1.1. O VENDEDOR tem conhecimento que para cumprir o disposto na subcláusula 5.1 o empreendimento deve possuir características de flexibilidade operacional, e cu jos parâmetros de referência, definidos pelo ONS, conforme termos e conceitos definidos no Procedimento de Rede Módulo 4, Submódulo 5, tipo Procedimental, são os seguintes:</p> <p>(i) Ton (tempo mínimo de permanência na condição ligado) \leq 12 horas, este tempo inclui o tempo necessário para as rampas de acionamento e desligamento das unidades geradoras;</p> <p>(ii) Toff (tempo mínimo de permanência na condição desligado) \leq 4 horas;</p> <p>(iii) R-up (tempo total de rampa de acionamento) \leq 7 horas;</p> <p>(iv) R-dn (tempo total de rampa de desligamento) \leq 1 hora;</p> <p>(v) Gmin/Gmax (Geração mínima das unidades geradoras / Geração máxima das unidades geradoras) \leq 80%.</p> <p>(i) energia armazenada e disponível para o ciclo completo de descarga de _____ MWh;</p> <p>(ii) autonomia do ciclo completo de descarga das unidades de armazenamento \geq [valor definido pelo MME] horas;</p>	<p>A ABSOLAR e seus associados entendem que a verificação da efetiva disponibilidade da reserva de potência pode ser aferida em base mensal, tanto com base em critério ex-post, de dias críticos e instantes de interesse, quanto na definição ex-ante de despacho (por meio do DESSEM) ou da alocação dos recursos de armazenamento como reserva operativa.</p> <p>Substituição do termo “unidades geradoras” por “unidades geradoras e unidades de armazenamento”, visto que a potência pode ser disponibilizada por central geradora e por unidades de armazenamento.</p>
---	--	---

<p>valores que atendam às condições de flexibilidade operacional.</p> <p>5.4. O VENDEDOR se compromete a entregar a DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA, em MW, no barramento da subestação de conexão da usina, dada por:</p> $DISP_{POT} = (POT \times FC_{max} - \Delta P) \times (1 - IP) \times (1 - TEIF)$ <p>Onde: $DISP_{POT}$ = DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA, expressa em MW; POT = POTÊNCIA INSTALADA da USINA, conforme descrito no APÊNDICE II deste CONTRATO, expresso em MW; FC_{max} = Fator de Capacidade Máxima, conforme valor declarado pelo VENDEDOR para o cálculo da POTÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, nos termos do APÊNDICE II deste CONTRATO; IP = INDISPONIBILIDADE PROGRAMADA declarada no ato do cadastramento para o Leilão; $TEIF$ = INDISPONIBILIDADE FORÇADA declarada no ato do cadastramento para o Leilão; e ΔP = consumo interno e perdas da usina até o barramento da subestação de conexão do empreendimento.</p>	<p>(iii) tempo mínimo de recarga para recomposição da carga máxima do ciclo completo <= [valor definido pelo MME] horas;</p> <p>(iv) Disponibilidade de um ciclo completo de descarga por dia, todos os dias do ano.</p> <p>5.2. O VENDEDOR se compromete a declarar a disponibilidade de potência efetiva e de energia armazenada para a programação diária do ONS, se sujeitando à penalidade disposta na subcláusula 8.4.</p> <p>5.3. O VENDEDOR se compromete a declarar ao ONS os parâmetros operativos da USINA para programação diária da operação com valores que atendam às condições de flexibilidade operacional.</p> <p>5.4. O VENDEDOR se compromete a entregar a DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA, em MW, no barramento da subestação de conexão da usina, dada por:</p> $DISP_{POT} = (POT \times FC_{max} - \Delta P) \times (1 - IP) \times (1 - TEIF)$ <p>Onde: $DISP_{POT}$ = DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA, expressa em MW; POT = POTÊNCIA INSTALADA das unidades de armazenamento, conforme descrito no APÊNDICE II deste CONTRATO, expresso em MW; FC_{max} = Fator de Capacidade Máxima, conforme valor declarado pelo VENDEDOR</p>	
--	--	--

<p>5.5. O descumprimento das obrigações previstas nesta Cláusula ensejará a aplicação de penalidades estabelecidas na Cláusula 8ª.</p> <p>5.6. O atraso da entrada em operação das instalações de transmissão e/ou distribuição necessárias para o escoamento da potência a ser produzida pela(s) USINA(S), que não estejam sob responsabilidade do VENDEDOR, não exime o VENDEDOR das obrigações estabelecidas no CONTRATO.</p> <p>5.7. O Custo Variável de Unitário - CVU de operação da USINA não será remunerado por este CONTRATO, e sua alteração obedecerá aos critérios de reajuste previstos no art. 3º da Portaria 42/GM/MME, de 1º de março de 2007.</p> <p>5.8. A liquidação da energia gerada pela USINA será realizada conforme disposto nas REGRAS e nos PROCEDIMENTOS DE COMERCIALIZAÇÃO.</p>	<p>para o cálculo da POTÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, nos termos do APÊNDICE II deste CONTRATO;</p> <p><i>IP</i> = INDISPONIBILIDADE PROGRAMADA declarada no ato do cadastramento para o Leilão;</p> <p><i>TEIF</i> = INDISPONIBILIDADE FORÇADA declarada no ato do cadastramento para o Leilão; e</p> <p>ΔP = consumo interno e perdas das unidades de armazenamento até o barramento da subestação de conexão do empreendimento.</p> <p>5.5. O descumprimento das obrigações previstas nesta Cláusula ensejará a aplicação de penalidades estabelecidas na Cláusula 8ª.</p> <p>5.6. O atraso da entrada em operação das instalações de transmissão e/ou distribuição necessárias para o escoamento da potência a ser produzida pela(s) USINA(S), que não estejam sob responsabilidade do VENDEDOR, não exime o VENDEDOR das obrigações estabelecidas no CONTRATO.</p> <p>5.7. O Custo Variável de Unitário – CVU de operação da USINA não será remunerado por este CONTRATO, e sua alteração obedecerá aos critérios de reajuste previstos no art. 3º da Portaria 42/GM/MME, de 1º de março de 2007.</p> <p>5.7. A liquidação da energia gerada pela USINA e sua unidades de armazenamento</p>	
---	---	--



	será realizada conforme disposto nas REGRAS e nos PROCEDIMENTOS DE COMERCIALIZAÇÃO.	
<p>CLÁUSULA 6ª - DA RECEITA FIXA</p> <p>6.1. O VENDEDOR fará jus ao recebimento da RECEITA FIXA, desde que a USINA esteja em operação comercial, durante o PERÍODO DE SUPRIMENTO, conforme estabelecido nesta Cláusula.</p> <p>(...)</p> <p>6.3. O VENDEDOR terá direito a receber, a partir do início do PERÍODO DE SUPRIMENTO, em relação a cada mês desse período, observada a Subcláusula 6.1, uma receita fixa mensal que corresponde a:</p> $PRF_m = \left(\sum_i^N RFU_m \times N_{Horas_OPC_{i,m}} \times \frac{POT_OC_{i,m}}{POT_{total}} \times DISP_{POT} \right) - 0,1 \times \left(\sum_k^N RFU_m \times N_{Horas_SUSP_{k,m}} \times \frac{POT_SUSP_{k,m}}{POT_{total}} \times DISP_{POT} \right)$ <p>Onde:</p>	<p>CLÁUSULA 6ª - DA RECEITA FIXA</p> <p>6.1. O VENDEDOR fará jus ao recebimento da RECEITA FIXA, desde que a USINA e suas unidades de armazenamento estejam em operação comercial, durante o PERÍODO DE SUPRIMENTO, conforme estabelecido nesta Cláusula.</p> <p>(...)</p> <p>6.3. O VENDEDOR terá direito a receber, a partir do início do PERÍODO DE SUPRIMENTO, em relação a cada mês desse período, observada a Subcláusula 6.1, uma receita fixa mensal que corresponde a:</p> $PRF_m = \left(\sum_i^N RFU_m \times N_{Horas_OPC_{i,m}} \times \frac{POT_OC_{i,m}}{POT_{total}} \times DISP_{POT} \right) - 0,1 \times \left(\sum_k^N RFU_m \times N_{Horas_SUSP_{k,m}} \times \frac{POT_SUSP_{k,m}}{POT_{total}} \times DISP_{POT} \right)$ <p>Onde:</p>	<p>Substituição do termo “unidades geradoras” por “unidades geradoras e unidades de armazenamento”, visto que a potência pode ser disponibilizada por central geradora e por unidades de armazenamento.</p>

<p>PRF_m: Parcela da RECEITA FIXA, expressa em R\$, referente ao mês “m”;</p> <p>RFU_m: RECEITA FIXA UNITÁRIA, em R\$/MWh, da USINA, no mês “m”;</p> <p>$N_{Horas_OPC_{i,m}}$: número de horas em operação comercial da unidade geradora “i”, no mês “m”;</p> <p>$N_{Horas_SUSP_{k,m}}$: número de horas com operação comercial suspensa da unidade geradora “k”, no mês “m”;</p> <p>$POT_{OC_{i,m}}$: POTÊNCIA INSTALADA referente à unidade geradora “i” comprometida com o CONTRATO e em operação comercial da USINA, expressa em MW, apurada no mês “m”;</p> <p>$POT_{SUSP_{k,m}}$: POTÊNCIA INSTALADA referente à unidade geradora “k” comprometida com o CONTRATO e com operação comercial suspensa da USINA, expressa em MW, apurada no mês “m”;</p> <p>POT_{total}: POTÊNCIA INSTALADA referente à completa motorização da USINA, comprometida com o CONTRATO, expressa em MW.</p> <p>(...)</p> <p>6.5. O pagamento da RECEITA FIXA estará condicionado à entrada em operação comercial da USINA.</p>	<p>PRF_m: Parcela da RECEITA FIXA, expressa em R\$, referente ao mês “m”;</p> <p>RFU_m: RECEITA FIXA UNITÁRIA, em R\$/MWh, da USINA, no mês “m”;</p> <p>$N_{Horas_OPC_{i,m}}$: número de horas em operação comercial da unidade geradora da unidade de armazenamento “i”, no mês “m”;</p> <p>$N_{Horas_SUSP_{k,m}}$: número de horas com operação comercial suspensa da unidade geradora da unidade de armazenamento “k”, no mês “m”;</p> <p>$POT_{OC_{i,m}}$: POTÊNCIA INSTALADA referente à da unidade geradora da unidade de armazenamento “i” comprometida com o CONTRATO e em operação comercial da USINA, expressa em MW, apurada no mês “m”;</p> <p>$POT_{SUSP_{k,m}}$: POTÊNCIA INSTALADA referente à da unidade geradora da unidade de armazenamento “k” comprometida com o CONTRATO e com operação comercial suspensa da USINA, expressa em MW, apurada no mês “m”;</p> <p>POT_{total}: POTÊNCIA INSTALADA referente à completa motorização ao arranjo completo de unidades de armazenamento da USINA, comprometida com o CONTRATO, expressa em MW.</p> <p>(...)</p>	
--	--	--

<p>6.5.1. O pagamento da RECEITA FIXA se dará na proporção da potência da(s) unidade(s) geradora(s) em operação comercial em relação à potência da USINA. (...)</p> <p>6.8. O atraso na entrada em operação comercial da USINA sujeitará o VENDEDOR ao não recebimento de parcela mensal da RECEITA FIXA e à aplicação de penalidade por atraso, por unidade geradora em atraso, apurada uma única vez no mês em que se encerrar totalmente a condição de atraso, por unidade, obtida mediante o emprego da seguinte equação algébrica:</p> $PAT_{UG} = 0,15 \times n^{\circ} \text{ de dias de atraso}_{UG} \times 24 \times RFU_m \times \left(\frac{Pot_{UGAT}}{Pot_{total}} \right) \times DISP_{POT}$ <p>Onde: <i>PAT_{UG}</i>: Penalidade por atraso, expressa em Reais (R\$), de cada unidade geradora; <i>n^o de dias de atraso_{UG}</i>: Número de dias de atraso da unidade geradora; <i>Pot_{UGAT}</i> = POTÊNCIA INSTALADA referente à unidade geradora em atraso comprometida com o CONTRATO, expressa em MW;</p>	<p>6.5. O pagamento da RECEITA FIXA estará condicionado à entrada em operação comercial das unidades de armazenamento da USINA.</p> <p>6.5.1. O pagamento da RECEITA FIXA se dará na proporção da potência da(s) unidade(s) geradora(s) em operação comercial em relação à potência da USINA. (...)</p> <p>6.8. O atraso na entrada em operação comercial da USINA sujeitará o VENDEDOR ao não recebimento de parcela mensal da RECEITA FIXA e à aplicação de penalidade por atraso, por unidade geradora em atraso, apurada uma única vez no mês em que se encerrar totalmente a condição de atraso, por unidade, obtida mediante o emprego da seguinte equação algébrica:</p> $PAT_{UG} = 0,15 \times n^{\circ} \text{ de dias de atraso}_{UG} \times 24 \times RFU_m \times \left(\frac{Pot_{UGAT}}{Pot_{total}} \right) \times DISP_{POT}$ <p>Onde: <i>PAT_{UG}</i>: Penalidade por atraso, expressa em Reais (R\$), de cada unidade geradora; <i>n^o de dias de atraso_{UG}</i>: Número de dias de atraso da unidade geradora; <i>Pot_{UGAT}</i> = POTÊNCIA INSTALADA referente à unidade geradora em atraso comprometida com o CONTRATO, expressa em MW;</p>	
--	--	--

<p>CLÁUSULA 7ª - DOS VALORES DOS PARÂMETROS DA RECEITA FIXA</p>	<p>Não precisa de ajuste</p>	
<p>CLÁUSULA 8ª - DAS PENALIDADES (...)</p> <p>8.2 A penalidade pelo não atendimento ao despacho centralizado nas condições definidas pelo ONS terá periodicidade mensal, a partir do mês de entrada em operação comercial da primeira unidade geradora da USINA, e será realizado por meio de pagamento promovido pelo VENDEDOR em favor da CONCAP, cujo valor será obtido mediante a aplicação da seguinte equação algébrica:</p> $PEN_NDESP_m = \sum_h^{mês} 1,15 \times \max \left[0; \min \left(OBRIG_h; DISP_{POT} \times \frac{Pot_{oc}}{Pot_{total}} \times 1hora \right) - VERIF_h \right] \times RFU_m$ <p>Onde: <i>PEN_NDESP_m</i>: valor da penalidade pelo não atendimento ao despacho centralizado nas condições definidas pelo ONS, expresso em R\$, referente ao mês “m”; <i>OBRIG_h</i>: obrigação de atendimento ao despacho do ONS de que trata a subcláusula 5.1 na hora “h” no mês “m”, referenciada ao</p>	<p>CLÁUSULA 8ª - DAS PENALIDADES (...)</p> <p>8.2 A penalidade pelo não atendimento ao despacho centralizado nas condições definidas pelo ONS terá periodicidade mensal, a partir do mês de entrada em operação comercial da primeira unidade geradora da USINA, e será realizado por meio de pagamento promovido pelo VENDEDOR em favor da CONCAP, cujo valor será obtido mediante a aplicação da seguinte equação algébrica:</p> $PEN_NDESP_m = \sum_h^{mês} 1,15 \times \max \left[0; \min \left(OBRIG_h; DISP_{POT} \times \frac{Pot_{oc}}{Pot_{total}} \times 1hora \right) - VERIF_h \right] \times RFU_m$ <p>Onde: <i>PEN_NDESP_m</i>: valor da penalidade pelo não atendimento ao despacho centralizado nas condições definidas pelo ONS, expresso em R\$, referente ao mês “m”; <i>OBRIG_h</i>: obrigação de atendimento ao despacho do ONS de que trata a subcláusula 5.1 na hora “h” no mês “m”, referenciada ao</p>	<p>Substituição do termo “unidades geradoras” por “unidades geradoras e unidades de armazenamento”, visto que a potência pode ser disponibilizada por central geradora e por unidades de armazenamento.</p>

<p>barramento da subestação de conexão da usina com base nas perdas percentuais declaradas, expresso em MWh; $VERIF_h$: ENERGIA entregue em cada na hora “h” no mês “m”, aferido no barramento da subestação de conexão da usina, expresso em MWh; Pot_{total}: POTÊNCIA INSTALADA referente às unidades geradoras comprometidas com o CONTRATO e em operação comercial da USINA, expressa em MW, apurada no PERÍODO DE COMERCIALIZAÇÃO “h”; (...)</p>	<p>barramento da subestação de conexão da usina com base nas perdas percentuais declaradas, expresso em MWh; $VERIF_h$: ENERGIA entregue em cada na hora “h” no mês “m”, aferido no barramento da subestação de conexão da usina, expresso em MWh; Pot_{total}: POTÊNCIA INSTALADA referente às unidades geradoras unidades de armazenamento comprometidas com o CONTRATO e em operação comercial da USINA, expressa em MW, apurada no PERÍODO DE COMERCIALIZAÇÃO “h”; (...)</p>	
<p>CLÁUSULA 9ª - DA FORMA DE PAGAMENTO</p>	<p>Não precisa de ajuste</p>	
<p>CLÁUSULA 10ª - DA MORA NO PAGAMENTO E SEUS EFEITOS</p>	<p>Não precisa de ajuste</p>	
<p>CLÁUSULA 11ª - DA RESOLUÇÃO (...) 11.1 O CONTRATO poderá ser resolvido pela ANEEL nas seguintes hipóteses: (...) III. atraso superior a 180 (cento e oitenta) dias para entrada em operação comercial da 1ª unidade geradora; (...)</p>	<p>CLÁUSULA 11ª - DA RESOLUÇÃO (...) 11.1 O CONTRATO poderá ser resolvido pela ANEEL nas seguintes hipóteses: (...) III. atraso superior a 180 (cento e oitenta) dias para entrada em operação comercial da 1ª unidade geradora unidade de armazenamento; (...)</p>	<p>Inclusão da unidade de armazenamento, visto a inclusão por unidades de armazenamento no LRCAP de 2024.</p>
<p>CLÁUSULA 12ª - DA RESPONSABILIDADE E INDENIZAÇÃO</p>	<p>Não precisa de ajuste</p>	

CLÁUSULA 13ª - DA SOLUÇÃO DE CONTROVÉRSIAS	Não precisa de ajuste	
CLÁUSULA 14ª - CASO FORTUITO OU FORÇA MAIOR	Não precisa de ajuste	
CLÁUSULA 15ª - DISPOSIÇÕES GERAIS	Não precisa de ajuste	
APÊNDICE I QUADRO RESUMO	Não precisa de ajuste	
<p>APÊNDICE II PARÂMETROS DA CONTRATAÇÃO REFERÊNCIAS TÉCNICAS E COMERCIAIS</p> <p>(...)</p> <p>5. POTÊNCIA INSTALADA da USINA: MW</p> <p>a) POTÊNCIA da unidade geradora 01: MW</p> <p>b) POTÊNCIA da unidade geradora 02: MW</p> <p>...</p> <p>n) POTÊNCIA da unidade geradora n: MW</p> <p>6. Data prevista para a entrada em operação comercial das unidades geradoras:</p> <p>a) Unidade geradora 01:/...../.....</p> <p>b) Unidade geradora 02:/...../.....</p> <p>...</p> <p>n) Unidade geradora n:/...../.....</p> <p>(...)</p>	<p>APÊNDICE II PARÂMETROS DA CONTRATAÇÃO REFERÊNCIAS TÉCNICAS E COMERCIAIS</p> <p>(...)</p> <p>5. POTÊNCIA INSTALADA da USINA: MW</p> <p>a) POTÊNCIA da unidade geradora da unidade de armazenamento 01: MW</p> <p>b) POTÊNCIA da unidade geradora da unidade de armazenamento 02: MW</p> <p>...</p> <p>n) POTÊNCIA da unidade geradora da unidade de armazenamento n: MW</p> <p>6. Energia armazenável da USINA: MWh</p> <p>a) Energia armazenável da unidade de armazenamento 01: MWh</p> <p>b) Energia armazenável da unidade de armazenamento 02: MWh</p> <p>n) Energia armazenável da unidade de armazenamento n: MWh</p> <p>67. Data prevista para a entrada em operação comercial das unidades geradoras das unidades de armazenamento:</p>	<p>Inclusão da unidade de armazenamento, visto a inclusão por unidades de armazenamento no LRCAP de 2024.</p>

	<p>a) Unidade geradora de armazenamento 01:/...../.....</p> <p>b) Unidade geradora de armazenamento:/...../.....</p> <p>...</p> <p>n) Unidade geradora de armazenamento n:/...../.....</p> <p>(...)</p>	
<p>APÊNDICE III DEFINIÇÕES (...) USINA: instalação industrial destinada à produção de ENERGIA ELÉTRICA, proveniente de fonte térmica a gás natural;</p>	<p>APÊNDICE III DEFINIÇÕES (...) USINA: instalação industrial destinada à produção de ENERGIA ELÉTRICA, proveniente de fonte térmica a gás natural fontes renováveis;</p>	<p>Inclusão de fontes renováveis, visto a inclusão por empreendimentos de geração renovável com unidades de armazenamento de energia despachável no LRCAP de 2024.</p>

