



Contribuição para a Consulta Pública 039/2023

REGULAMENTAÇÃO PARA O ARMAZENAMENTO DE
ENERGIA ELÉTRICA

18 DE DEZEMBRO DE 2023

1 – Introdução

Este relatório apresenta a contribuição do Instituto Acende Brasil para a Consulta Pública Aneel 039/2023 (CP 039/2023), voltada para o aprimoramento do Relatório de Análise de Impacto Regulatório sobre a regulamentação para o Armazenamento de Energia Elétrica, incluindo Usinas Reversíveis.

O setor elétrico foi originalmente concebido para o atendimento energético do sistema com predominância das fontes hídricas. Como a capacidade instalada destes empreendimentos é muito maior que a sua produção de energia esperada (ou sua Garantia Física), as restrições para o atendimento de picos ou do aumento e redução de carga eram facilmente atendidas por esta tecnologia, especialmente quando acopladas as usinas termelétricas, caracterizando nosso sistema como hidro-térmico.

No entanto, na última década o Brasil tem passado por uma mudança em sua matriz elétrica, incluindo a dificuldade da exploração de novos recursos advindos da fonte hídrica. Tal dificuldade se deu tanto pelo exaurimento dos recursos disponíveis nas regiões Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste, e Sul, quanto pela complexidade socioambiental para a instalação de hidrelétricas na região Norte. Assim, houve restrições não apenas para a expansão da hidroeletricidade no Brasil, mas também para outras fontes emissoras de gases de efeito estufa em função dos compromissos assumidos pelo país no Acordo de Paris assinado em 2015.

Uma das maiores mudanças recentes é que uma parte relevante da geração elétrica passou a ser de fontes variáveis incontroláveis, como solar fotovoltaica e eólicas. Aqui também se ressalta a grande participação da Micro e Minigeração Distribuída (MMGD), resultante do Mecanismo de Compensação de Energia Elétrica iniciado em 2012 e que implica subsídio implícito para a MMGD.

Com um foco no histórico mais recente em 2023, e passada a crise hídrica da maior seca vivida no país em 2021-2022, observamos uma situação de sobreoferta de energia que implicou:

- Custos Marginais de Operação (CMO) nulos;
- preços no mercado de curto prazo no patamar mínimo (piso do PLD);
- vertimentos (turbináveis e não turbináveis) em hidrelétricas; e
- restrições de geração eólica e solar (*curtailment*).

Apesar disso, 2023 também contou com picos de CMO e PLD esporádicos em algumas horas do dia, com despachos de termelétricas por restrição elétrica e *Unit Commitment*.

Portanto, dadas as mudanças acima descritas, é possível se chegar ao diagnóstico segundo o qual há uma crescente necessidade de adoção de Sistemas de Armazenamento de Energia (SAE) mesmo em períodos com maior demanda. Tais sistemas precisam endereçar as seguintes necessidades:

1. Prover maior flexibilidade sazonal, permitindo a redução de vertimentos em hidrelétricas e *curtailment* em fontes não controláveis; e
2. Ofertar maior flexibilidade intra-dia, reduzindo picos de CMO e despachos de termelétricas com CVUs elevados para prover resposta rápida de geração.

Ressalta-se, inclusive, que estas necessidades foram o principal motivo para a realização do Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Potência em 2021, no qual foram elegíveis apenas termelétricas.

Portanto, entendemos que o problema regulatório proposto e discutido na CP 039/2023 é de alta relevância para o setor elétrico e seus consumidores. Entendemos também que seus resultados poderiam produzir impactos no curto prazo, possibilitando a participação destas tecnologias nos próximos Leilões de Reserva de Capacidade na Forma de Potência.

2 - Contribuições ao conteúdo proposto na AIR

O conteúdo da Consulta Pública foi bem rico, anexando inclusive estudos de consultorias e seminários realizados no passado.

Entendemos, no entanto, que o foco da CP 039/2023 se resume a 13 (treze) questões elencadas no documento, divididas em **soluções normativas** e **soluções não normativas**. Estas questões foram apresentadas com algumas alternativas de proposta regulatória, sendo sugerida uma alternativa preferencial estabelecida pela metodologia de multicritério de *Analytic Hierachy Process* – AHP.

2.1. SOLUÇÕES NORMATIVAS

ADAPTAR A REGULAÇÃO DE ACESSO À REDE PELAS NOVAS TECNOLOGIAS DE ARMAZENAMENTO

SN1. Definição do MUST/D a ser contratado

As alternativas em questão versam sobre o efeito do SAE no MUST/D a ser contratado, avaliando a possibilidade de:

0. Não regular;
1. **MUST/D ser incrementado, na faixa de potência;**
2. MUST/D não ter aumento; ou
3. MUST/D ter uma redução com o SAE.

Discussões realizadas na AIR acerca dos benefícios do *peak-shaving* advindos da SAE são extremamente relevantes, mas entendemos que esta componente seria mais bem refletida na precificação considerada nos pontos de conexão (TUST/D), e não na compensação dos montantes utilizados pelo sistema.

Neste ponto, entendemos que as alternativas 2 e 3 poderiam resultar em duplo benefício para o agente armazenador dos efeitos de *peak-shaving* contabilizados:

- tanto na redução do MUST/D considerada nesta Solução Normativa;
- quanto nos potenciais descontos da tarifa do uso do sistema de transmissão (tema discutido na SN3).

Também pode-se destacar que a declaração de MUST/D fora dos padrões considerados para os outros recursos energéticos pode resultar em potencial sobreutilização da rede, produzindo barreiras indevidas para novos acessantes.

Assim, concordamos que a metodologia da **Alternativa 1** (a preferencial) se mostra a mais adequada para a evolução regulatória em questão.

SN2. Definição da forma de contratação do uso da rede (CUST/D)

As alternativas que versam sobre a possibilidade de associação de vários empreendimentos com diferentes outorgas se associarem em um único CUST/D são:

0. Não regular;
1. **Permitir a associação;** ou
2. Não permitir a associação.

O entendimento na Análise de Impacto Regulatório é de que:

(a) usinas associadas (usinas geradoras + SAE) apresentam impacto na rede superior a sistemas de armazenamento isolados; e

(b) a associação destas usinas não ensejaria a necessidade de outorga adicional.

Portanto, entendemos que não há ponto negativo na associação de diferentes empreendimentos de SAE (mesmo que tenham diferentes outorgas) em um único CUST/D. Assim, também concordamos com a possibilidade de associação de empreendimentos em um único CUST/D (**Alternativa 1**).

SN3. Definição da tarifa de uso da rede a ser aplicada (TUST/D)

As alternativas que versam sobre a forma de tarifação da SAE são:

0. Não regular;
1. **Definir tarifa específica para SAE;**
2. Aplicar TUST/D consumo; ou
3. Aplicar TUST/D geração.

A literatura internacional apresentada na AIR indica a grande preocupação sobre o efeito da “dupla cobrança” em SAE incidindo sobre o armazenador referente à injeção e ao consumo de potência da rede. Assim, conforme a própria alternativa preferencial proposta pela agência, o uso de uma tarifa específica para o SAE permite maior flexibilidade para os armazenadores que sejam predominantemente geradores ou predominantemente consumidores.

Assim, concordamos com o uso da metodologia de tarifação específica para a SAE (**Alternativa 1**). Ressaltamos, porém, que a tarifação específica deve ser olhada em conjunto com a definição do MUST/D (SN1) a fim de evitar duplos benefícios ao SAE – Montante e Tarifa.

SN4: Definição do modo de outorga para usinas reversíveis em ciclo fechado ou semifechado

As alternativas que versam sobre outorga para usinas reversíveis em ciclo fechado ou semifechado são:

0. Não regular;
1. **Autorização sem licitação;** ou
2. Concessão com licitação.

A avaliação trata de usinas hídricas reversíveis, sendo elas:

- usinas reversíveis de ciclo fechado: cujos reservatórios não têm contato com corpo hídrico; e
- usinas reversíveis de ciclo semifechado: cujos reservatórios têm contato com corpo hídrico, mas com influência reduzida no ciclo hidrológico natural do corpo hídrico.

Há uma clara distinção dos impactos no corpo hídrico de usinas reversíveis de ciclo aberto e ciclo fechado, conforme a própria AIR denota. Porém, como a própria AIR observa, não há classificação universal acerca das usinas reversíveis de ciclo semifechado. A própria definição dentro da AIR não permite uma distinção bem definida de usinas de ciclo semifechado, a qual utiliza o termo “influência reduzida no ciclo hidrológico natural”.

Assim, entendemos que ainda é necessária uma melhor definição regulatória para o termo “usinas reversíveis de ciclo semifechado”, quantificando os limites de influência destes empreendimentos no ciclo hidrológico para a sua tipificação. Desta forma, por enquanto, entendemos que a autorização sem licitação (**Alternativa 1**) seria apenas razoável de ser aplicada para usinas reversíveis de ciclo fechado. Esta condição poderia ser estendida caso haja a quantificação da “influência reduzida no ciclo hidrológico natural” para delimitação de usinas de ciclo semifechado.

SN5: Definir modo de outorga para adição de unidades reversíveis em UHE ou PCH já existente

As alternativas que tratam da necessidade de alteração da outorga de UHE ou PCH quando há adição de unidades reversíveis são:

0. Não regular;
1. Autorização sem licitação;
2. **Alteração das condições técnicas existentes** (similar à ampliação); ou
3. Concessão sem limitação.

Visto que usinas reversíveis de ciclo aberto possuem impacto similar à uma usina hidrelétrica convencional, entende-se que não haveria necessidade da adição de um novo requisito para uma usina já existente que deseje implantar unidades reversíveis. Assim, concordamos com a alteração das condições técnicas da usina como requisito para o processo (**Alternativa 2**).

SN6: Criação e definição do modo de outorga para o agente Armazenador Autônomo

As alternativas que versam sobre como estabelecer a regulação do agente Armazenador Autônomo são:

0. Não regular;
1. Desnecessidade de autorização específica;
2. Registro de implantação específica de Armazenamento Autônomo;
3. Não permitir;
4. Autorização específica de Armazenamento Autônomo; e
5. **Tratamento similar ao consumidor livre sem necessidade de outorga.**

A **Alternativa 5** impõe ao agente Armazenador Autônomo a obrigação do seu relacionamento com a CCEE e a rede, sem a necessidade da emissão de outorga. Esta relação simplifica os processos para o Armazenador Autônomo, dado o seu baixo impacto no sistema (visto que o armazenador meramente faz a transposição intertemporal da energia). Assim, é válida a criação da figura de um novo agente espelhado no consumidor livre, sem a necessidade de outorga, desde que ressalvados os casos nos quais o Armazenador Autônomo possui unidade hídrica reversível de ciclo aberto (ou semifechado, a depender da avaliação do SN4).

Entendemos que esta solução normativa apenas avalia a relação do Armazenador Autônomo com o ONS e a CCEE, sem entrar no mérito dos encargos setoriais associados a esta figura. Logo é importante que o serviço prestado por este agente não venha a ser onerado com encargos setoriais como o Consumidor Livre.

SN7: Definir modo de outorga para usina de geração com sistema de armazenamento

As alternativas que versam sobre como será definida a outorga do SAE junto de usina de geração são:

0. Não regular;
1. **Alterar a característica técnica da usina existente;**
2. Desnecessidade de autorização ou outorga específica; ou
3. Separar outorga da SAE e da usina de geração.

Aqui observa-se que se trata de um caso mais simples que o avaliado na SN5, que envolve impactos em corpos hídricos. Da mesma forma que na análise anterior, não são esperados impactos relevantes gerados pela instalação de um sistema de armazenamento junto a uma usina de geração.

Aliada à metodologia proposta na SN1 de definição do MUST/D incrementado na faixa de potência com a adição do SAE à usina de geração, entendemos a **Alternativa 1** mitiga completamente os potenciais impactos do sistema de armazenamento, desde que ressalvados os casos que possuem armazenamento a partir de unidade hídrica reversível de ciclo aberto (ou semifechado, a depender da avaliação do SN4), pois estes produzem impacto mais significativo nos corpos hídricos. Portanto, concordamos com a **Alternativa 1**.

AVALIAR ALTERNATIVAS DE ESTRUTURAS REMUNERATÓRIAS PARA OS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE ELETRICIDADE

SN8: Aprimorar modo de remuneração que envolva sistemas de armazenamento

As alternativas que versam sobre como será a incorporação dos sistemas de armazenamento nos mercados competitivos de energia elétrica são:

0. Não regular;
1. **Empilhar serviços competitivos separados;** e
2. Empacotar serviços e pagar por disponibilidade horária.

A possibilidade de empilhamento de serviços competitivos de forma separada permite que o próprio empreendedor, ao escolher realizar um investimento em SAE, estruture seu projeto da melhor forma para sua inserção no mercado. Como identificado na própria AIR, trata-se de uma abordagem que permite a “*neutralidade tecnológica*”, diferentemente da abordagem *top-down* da regulação centralizada.

Observamos, inclusive, que a **Alternativa 1** é mais compatível com o próprio Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Potência, que separa a receita provida pela energia produzida pelo agente (de propriedade do gerador) de sua capacidade de disponibilidade de flexibilidade para o sistema (via Encargo de Potência para Reserva de Capacidade), o que pode ser considerado como “empilhamento” de serviços separados.

Assim, entendemos que o empilhamento de serviços competitivos separados (**Alternativa 1**) se mostra como uma alternativa adequada não apenas no contexto atual do setor elétrico, mas também considerando as discussões em curso envolvendo a Separação de Lastro e Energia. Porém, entendemos que a Alternativa 1 não impede do uso da Alternativa 2, uma vez que a possibilidade da contratação eventual de SAE para prover serviços para o ONS pode ser desejável, situação na qual a modalidade “empacotada” (**Alternativa 2**) pode ser mais adequada.

2.2 SOLUÇÕES NÃO NORMATIVAS

ADAPTAR A REGULAÇÃO DE ACESSO À REDE PELAS NOVAS TECNOLOGIAS DE ARMAZENAMENTO

SNN1: Divulgação de dados da regulação e de mercado no sistema elétrico brasileiro

As alternativas em questão são:

0. Não regular
1. Realização de reuniões para divulgação dos dados
2. **Divulgação dos dados por meio de sites, sistemas, BI, plataformas e mídias sociais**

A divulgação de dados de regulação contribui para a transparência, maior grau de entendimento e melhorias nas tomadas de decisões. Acreditamos que a divulgação destas informações por meio de relatórios e plataformas *online* ocorreria de forma mais ampla, flexível e com maior facilidade de acesso. Portanto, apoiamos a **Alternativa 2** proposta pela Aneel.

Em relação aos dados que serão divulgados e aos protocolos de divulgação, é importante que sejam reportados separadamente os efeitos da operação da usina e do SAE (em vez de reportar apenas o efeito líquido da operação conjunta da usina e do SAE), permitindo entendimento melhor da operação ao proporcionar transparência sobre os fatores primários que impactam a capacidade de produção. Este sistema de informações deve ser regulamentado pelo ONS/CEEE para assegurar a padronização da forma de reportar os dados e facilitar o entendimento e a consolidação dos dados do SIN.

ADAPTAR A REGULAÇÃO DE OUTORGAS ÀS NOVAS SOLUÇÕES DE ARMAZENAMENTO

SNN2: Incentivar projetos de pesquisa e projetos-piloto

As alternativas em questão são:

0. Não regular
1. **Realizar projetos-pilotos ou *sandboxes* regulatórios**
2. Abrir nova chamada pública estratégica no âmbito do P&D

No desenvolvimento de mecanismos regulatórios envolvendo temática ainda incipiente e tratando de novos conceitos e tecnologias, as pesquisas e projetos pilotos podem contribuir para o aprendizado e mitigar riscos no processo de regulamentação. Neste sentido, acreditamos que a **Alternativa 1**, que incentiva a realização de projetos individuais de P&D e *sandboxes* regulatórios para explorar modelos de negócio via *learn by doing* é a solução, proposta pela Aneel, mais adequada nesta tratativa.

SNN3: Aproximar equipes técnicas de referência

As alternativas em questão são:

0. Não regular
1. **Estabelecer ações de cooperação entre órgãos nacionais e internacionais**

Concordamos que a aproximação das equipes técnicas das instituições envolvidas contribui para uma melhor dinâmica e para continuidade no desenvolvimento das atividades. Assim, estamos de acordo com a **Alternativa 1** proposta pela agência.

AVALIAR ALTERNATIVAS DE ESTRUTURAS REMUNERATÓRIAS PARA OS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE ELETRICIDADE

SNN4: Ampliar o conhecimento sobre os sistemas de armazenamento de eletricidade

As alternativas em questão são:

0. Não regular
1. **Promover capacitação (cursos, seminários, webinars, oficinas etc)**
2. Promover intercâmbio de cooperação com organismos

Dado o alto grau de peculiaridade dos aspectos técnicos e regulatórios do sistema elétrico brasileiro, entendemos que é importante avançar com aprimoramentos e capacitação das equipes e que esta expansão das fronteiras de conhecimento deve ocorrer por meio de cursos, seminários, oficinas especializadas e visitas técnicas, conforme a **Alternativa 1**, proposta pela Aneel.

ALINHAR OS AGENTES E ENTIDADES ENVOLVIDAS ÀS NOVAS SOLUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE ELETRICIDADE

SNN5: Criar agenda institucional com diversos órgãos para tratar do Armazenamento

As alternativas em questão são:

0. Não regular
1. Promover reuniões, oficinas, fóruns com outras entidades do setor elétrico
2. **Criar agenda institucional com diversos órgãos envolvidos (planejamento, operação, regulação, políticas etc)**

Apoiamos a **Alternativa 2** proposta na AIR da Aneel, concordando que a relevância do tema para os diversos agentes do setor realça a necessidade de criação de uma agenda institucional que integre os órgãos envolvidos em políticas públicas, regulação, planejamento e operação para o tema de armazenamento.