

08 DE MARÇO DE 2023



aes Brasil

Contribuições para Consulta Pública MME nº 145/2022



## Sumário

Considerações Iniciais.....	3
Resumo das Contribuições .....	6
Respostas aos questionamentos apresentados pelo MME na Nota Técnica nº 33/2022/CGDE/DMSE/SEE .....	8

## Considerações Iniciais

Inicialmente, a AES BRASIL ENERGIA S.A. (“AES Brasil”), cumprimenta o Ministério de Minas e Energia – MME pela continuidade da discussão sobre este tema de grande relevância para os agentes do setor elétrico, relacionado à prestação de serviços ancilares no Sistema Interligado Nacional (SIN).

A AES Brasil atua no segmento da geração de energia elétrica com ativos totalmente renováveis, hídricos, eólicos e solares, e vem aumentando expressivamente seu parque gerador com previsão de continuidade desses investimentos no longo prazo considerando, dentre outros, a confiança de um ambiente legal e regulatório seguro e previsível para o setor elétrico brasileiro. Com isso, gostaríamos de expor o que segue à luz da Nota Técnica nº 33/2022/CGDE/DMSE/SEE, em que o MME apresenta questões a serem avaliadas sobre o mercado de serviços ancilares em três eixos temáticos:

- i. aprimoramento da governança setorial;
- ii. utilização de mecanismos concorrenciais para a prestação de serviços ancilares e,
- iii. possibilidade de ampliação do escopo dos serviços ancilares para incorporar novos aspectos da modernização do Setor Elétrico Brasileiro (SEB).

No que concerne à regulação e procedimentos de rede atuais, principalmente no caso das usinas hidrelétricas, muitas vezes são prestados serviços ao sistema que atendem requisitos de flexibilidade com pouca ou nenhuma contrapartida financeira. Assim, é bastante oportuna a abertura dessa consulta pública de forma a discutir e fomentar também o devido reconhecimento e valoração dos múltiplos atributos e benefícios sistêmicos fornecidos pelas UHEs como o acompanhamento de carga, respondendo com o aumento da rampa de carga entre as etapas de despacho e garantindo a manutenção da frequência do sistema para outras variações. Um indicativo dessa flexibilidade prestada pelas usinas hidráulicas pode ser constatado pelo expressivo número de partidas das máquinas conforme exemplo abaixo que reflete um padrão diário da operação para atendimento às necessidades operativas. Veja que em alguns anos esse número de partidas chega próximo ou supera 300 vezes e independente de como ocorram tais manobras, apenas para referência de grandeza, é como dizer que em quase todos os dias do ano houve intervenção.

TABELA 1 - NÚMERO DE PARTIDAS DE MÁQUINAS POR CONVENIÊNCIA OPERATIVA (DCO)

UG	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>UG1</b>	207	50	157	164	136	140	165	309	253	298
<b>UG2</b>	36	53	335	78	19	72	64	30	203	131
<b>UG3</b>	136	295	353	18	53	74	62	36	45	51
<b>UG4</b>	150	291	121	17	82	93	126	286	289	242
<b>UG5</b>	158	275	348	77	7	15	79	258	254	296
<b>UG6</b>	140	284	288	217	1	53	93	27	186	238

À luz do que está regulado pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.030/2022 (antiga nº 697 de 2015), a AES é prestadora dos serviços de Autorrestabelecimento Integral e Controle Secundário de Frequência, sendo a usina hidráulica de Água Vermelha (AGV), maior (1.396 MW) usina hidrelétrica da Companhia, prestadora de ambos os serviços e as usinas Bariri, Barra Bonita, Caconde, Euclides da Cunha, Ibitinga, Limoeiro, Nova Avanhandava e Promissão prestadoras do serviço de Autorrestabelecimento Integral.

Para tais serviços, há remuneração, no entanto, **o ressarcimento total obtido pelos serviços prestados pelas usinas da AES** é insuficiente para compensar de forma adequada o custo do serviço e o valor aportado ao sistema pela respectiva disponibilidade. Em 2020, por exemplo, o somatório de valores não alcançou R\$ 340 mil recebidos em contabilizações e recontabilizações na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e claramente não reflete uma remuneração adequada considerando a relevância que tais serviços representam para o Sistema.

Para termos alguma ordem de grandeza, destacamos que a realização de uma Manutenção Preventiva Periódica Geral (MPPG) realizada, a cada 20 anos ou a depender de algum fator atípico, **em uma única usina** como a de Água Vermelha tem um custo aproximado de R\$ 40 milhões. Desse custo, se fizermos uma avaliação e considerarmos apenas atividades de Modernização de Reguladores de Velocidade e Tensão das Unidades, Modernização dos Sistemas de Supervisão e Proteção e Auxiliares Elétricos, isto é, modernizações preventivas imprescindíveis para proporcionar a realização segura e confiável do Autorrestabelecimento Integral, temos que as modernizações/atividades representam aproximadamente 10% deste custo total.

Ainda, se observamos, de forma geral, um custo médio anual de manutenção de uma unidade geradora “padrão” de 40 MW, chegamos em valores da ordem de R\$ 300 mil, sem considerar custo de pessoas e muitos outros envolvidos.

---

Pois bem, apesar de não haver uma correlação direta e ao mesmo tempo uma dificuldade de avaliar precisamente os impactos gerados pelos Serviços Ancilares em uma usina, resta clara a necessidade de se compensar/aprimorar atividades que são inerentes à prática de alguns serviços ancilares, já que economicamente não há qualquer atratividade. Veja que o ressarcimento de um ano para todas as usinas da AES foi praticamente equivalente à manutenção anual de uma única unidade geradora de 40 MW.

Assim, o que se pretende mostrar aqui é apesar da complexidade da regulação aqui estudada em função dos modelos de negócios possíveis e precificações exigidas, urge a necessidade de um aprimoramento para modelagem que melhor represente um valor de ressarcimento para as usinas prestadoras de serviço a fim de que esses se mantenham disponíveis e que com isso seja possível melhor mensurar os dados envolvidos na temática para novos aprimoramentos.

## Resumo das Contribuições

As contribuições aqui submetidas para a Consulta Pública se organizam em torno dos 3 principais eixos temáticos propostos pelo MME quanto ao aprimoramento da governança setorial, utilização de mecanismos concorrenciais para a prestação de serviços ancilares e possibilidade de ampliação do escopo dos serviços ancilares para incorporação de novos aspectos da modernização do setor elétrico brasileiro.

No eixo de **governança setorial**, as propostas reforçam a importância da **atuação integrada** do Operador Nacional do Sistema Elétrico – **ONS** e Empresa Pesquisa Energética – **EPE** na **definição dos requisitos, atributos e montantes de Serviços Ancilares** necessários para a manutenção da segurança, qualidade e confiabilidade da operação do SIN observando a contratação eficiente desses serviços, alocação correta dos custos incorridos, adequada remuneração, neutralidade tecnológica e uma visão das necessidades com horizonte de curto, médio e longo prazo.

Pontuamos ainda a importância do papel da Agência Nacional do Sistema Elétrico - **ANEEL** na promoção da transparência e ampla participação dos agentes do setor no **aprimoramento do arcabouço regulatório** para a prestação de Serviços Ancilares em atendimento às necessidades da operação e do papel do **MME** em **estabelecer as diretrizes para o desenvolvimento de um mercado de serviços ancilares neutro tecnologicamente** e com a adoção preferencial de mecanismos concorrenciais no médio prazo de modo que se tenha uma contratação mais eficiente de tais serviços.

No eixo **adoção de mecanismos concorrenciais** com neutralidade tecnológica ressaltamos a importância de **ampla participação de todos os recursos elétricos/energéticos para uma contratação mais eficiente** dos serviços ancilares. Deve ser garantido que **qualquer ativo seja novo ou existente possa participar** deste mecanismo visto que não há qualquer valoração já realizada e recebíveis de valores que representem a prestação desses serviços.

Para tal, deve-se **definir os requisitos e atributos** para a prestação dos serviços, assim como, a **desagregação de produtos** a serem contratados, à exemplo das rampas de subida e descida no balanço do Sistema, viabilizando a participação de mais recursos como as Eólicas, Solares, armazenamento etc.

A fim de promover a eficiência desses mecanismos, deve-se avaliar a **valoração dos atributos por performance** de modo a incentivar a participação de recursos tecnológicos de resposta rápida.

Como forma de contratação, podem ser avaliados o **leilão reverso**, nos moldes como ocorre na transmissão **ou o leilão onde a precificação é estabelecida pelo mercado** e a remuneração deve viabilizada via Encargo de Serviço de Sistema (ESS) rateado entre todos os consumidores de forma proporcional ao seu consumo. Cabe ponderar **que a adoção de mecanismos concorrenciais inclusive conversa com os recentes leilões de**

**contratação de potência e deve estar alinhada com eventual definição de modelo de lastro e energia** já que alguns conceitos de prestação de serviços ancilares podem se confundir ou mesmo estarem contidos nessa definição.

Outra medida imprescindível é o **estabelecimento de penalidades** para incentivar à garantia do fornecimento do serviço, a **realização de testes preventivos** para avaliação do funcionamento e **medidas corretivas antecipadas** de modo a garantir a disponibilidade dos recursos contratados.

Contudo, é **prioritário frente a adoção de tais mecanismos, o aprimoramento regulatório quanto à remuneração dos serviços já prestados atualmente e o reconhecimento de serviços já prestados pelas UHE de flexibilidade operativa e não remunerados**. No que tange ao aprimoramento da remuneração dos serviços já prestados é proposto que sejam reconhecidas **parcelas que remunerem os custos fixos e variáveis** destinadas à: cobertura das horas em que o serviço será solicitado pelo Operador, com receita efetivamente produzida pela geração verificada; cobertura dos custos fixos operacionais pela disponibilidade das funções de sistema para prestação do serviço; remuneração complementar da parcela fixa (parcela variável) por acionamento; e parcela para remuneração do investimento (parcela fixa) como fomento à atratividade de projetos de prestação de serviços ancilares e como forma de garantir ao empreendimento maior estabilidade.

Por fim, no eixo de **ampliação do escopo dos serviços** cabe primeiro **afastar a possibilidade de estabelecimento de novos serviços ancilares compulsórios** via requisitos obrigatórios estabelecidos em Procedimentos de Rede **que não consideram o custo incorrido ao agente**.

A partir dos estudos de mercados internacionais, dentre as alternativas para ampliação do escopo dos serviços, são observadas as **fontes eólicas e solares fotovoltaicas podendo atuar no fornecimento de inércia sintética, regulação de frequência, controle de tensão e controle de potência reativa**. No caso de se ter o acoplamento da eólica ou solar à um **sistema de armazenamento pode-se prover também resposta rápida em perturbações (requisito dinâmico) e ainda autorrestabelecimento**.

**Serviços hoje já prestados pelas UHEs e não reconhecidos como ancilares também devem ser considerados, como por exemplo**, a flexibilidade operativa para modulação da carga e o fornecimento de inércia para o Sistema, ressalta-se, novamente, que **não basta o reconhecimento do serviço sem uma remuneração adequada**. Um outro serviço que poderia ser prestado pela UHE é o **serviço de despacho complementar para manutenção da reserva operativa** atualmente prestado somente pelas usinas térmicas, a partir da ativação de poços não utilizados. Um outro serviço que poderia ser reconhecido é o prestado pelos **por filtros de harmônicos levando à redução da distorção das formas** de ondas de modo a preservar a qualidade da energia.

# Respostas aos questionamentos apresentados pelo MME na Nota Técnica nº 33/2022/CGDE/DMSE/SEE

## 1. Qual(ais) instituição(ões) deve(m) ser a(s) responsável(is) por definir os requisitos e validar os atributos de prestação de serviços ancilares?

É necessário que mais de uma instituição seja responsável, conforme justificativas a seguir, considerando:

- I. Definição de curto prazo – prestação do serviço em si: ONS
- II. Definição de longo prazo – expansão do sistema para suprimento dos serviços: EPE
- III. Validação de atributos: ANEEL

É importante que os requisitos e atributos dos Serviços Ancilares sejam definidos a partir de uma diretriz clara de neutralidade tecnológica e a partir de estudos do planejamento da operação desenvolvidos pelo ONS e de estudos do planejamento da expansão desenvolvidos pela EPE. A visão integrada de ambas as instituições possibilitará avaliar alternativas e seus custos para dimensionar o que é necessário em termos de recursos para que a operação do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) ocorra preservando a segurança e confiabilidade operativa.

A expertise da coordenação e controle da operação pelo ONS permite a identificação dos recursos e a definição de requisitos e atributos para a operação no horizonte de curto e médio prazo (até 5 anos) considerando as manobras operativas necessárias para manter a estabilidade do sistema. Por outro lado, a expertise da EPE em avaliar soluções de mais longo prazo e seus custos associados, em especial, considerando a mudança da matriz energética com a expansão das fontes variáveis e demais Recursos Energéticos Distribuídos (RED), permitirá melhor dimensionar a expansão do sistema com vistas à manutenção da segurança e confiabilidade, inclusive avaliando alternativas para a prestação dos Serviços Ancilares englobando os segmentos de geração, transmissão, distribuição, RED e outras tecnologias.

Quanto à validação desses atributos, é fundamental que a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) promova a abertura de processos públicos específicos para participação ampla dos agentes do setor para que se possa buscar aprimoramentos à proposta de produtos para a prestação dos Serviços Ancilares a serem definidos a partir dos estudos desenvolvidos pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e Empresa de Pesquisa Energética (EPE). No que tange a esfera da política energética nacional, cabe pontuar a relevância do papel do MME em estabelecer as diretrizes para o desenvolvimento do mercado de serviços ancilares de forma neutra tecnologicamente e com a adoção preferencial de mecanismos concorrenciais o que irá contribuir para a contratação eficiente de tais serviços.

Assim, em síntese, **a definição dos requisitos e validação dos atributos devem ser compartilhados entre ONS, EPE e ANEEL**, pois cada órgão poderá desempenhar dentro de sua competência, com equilíbrio e uniformização, ações estratégicas em prol dos Serviços Ancilares.

## 2. Como aprimorar a integração entre o planejamento da expansão (EPE/MME) com o planejamento da operação (ONS) no que tange aos serviços ancilares?

Considerando a sugestão de definição de diretrizes conforme item anterior, resta claro que a integração entre o planejamento da expansão e operação deve se dar pela avaliação do horizonte de tempo, de forma que o ONS forneça subsídios relacionados a operação atual do sistema e suas necessidades para que a EPE incorpore em seus modelos.

A EPE em sua *Nota Técnica EPE-DEE-NT-090/2021-r0 Serviços Ancilares sob a ótica de Planejamento da Expansão* propõe a realização de workshop em 2023 para tratar do tema sob a ótica do planejamento onde seriam realizados debates quanto à aderência de um instrumento de mercado para atendimento aos requisitos associados a prestação de serviços ancilares identificados em estudos de longo prazo, bem como a necessidade de uma atualização do arcabouço regulatório.

Nesse workshop, sugere-se que seja apresentado conjuntamente pelas instituições uma proposta de como se daria essa integração no que tange Serviços Ancilares com a identificação dos estudos específicos que serão desenvolvidos por ambas as instituições para apresentação dos requisitos e atributos para a prestação dos Serviços Ancilares considerando diferentes horizontes de tempo, desde a escala de milissegundos à escala temporal anual considerando a avaliação da expansão por parte da EPE. Ou seja, deve-se considerar as mesmas bases de dados para todas as instituições que farão avaliações sobre tais dados.

Aqui gostaríamos de ressaltar a importância de uma informação única e transparente, a exemplo da a exemplo da representação da MMGD na carga global que vem sendo amplamente discutida de forma a ser utilizada nos modelos de operação e formação de preço. Tais informações de MMGD estarão alinhadas com as projeções utilizadas pela EPE nos modelos de expansão, sendo reproduzíveis a partir da utilização de um otimizador disponibilizado aos agentes, e com os dados verificados obtidos em site público pela ANEEL, garantindo que as informações sejam reproduzíveis e contem com uma possibilidade de estimativa factível.

O ONS, por ser o operador do sistema, soa naturalmente como o órgão que melhor conhece os atributos necessários para a operação ótima do sistema atual, com a garantia da confiabilidade e da segurança da operação, portanto, o ONS pode subsidiar o planejamento da expansão, auxiliando a EPE nas indicações dos requisitos e atributos necessários para a operação do sistema.

Assim, o ONS apresentaria os gargalos na operação de curto prazo, identificando os momentos e regiões elétricas que são mais suscetíveis à instabilidade de tensão e frequência, assim como, os mais críticos em

relação, por exemplo, à rampa de carga e mais vulneráveis em relação à recomposição do sistema (*black start*). A EPE por outro lado, poderia considerar em seus estudos de expansão os Serviços Ancilares à exemplo dos recursos de suporte de reativos que podem ser prestados por unidades geradoras operando como compensadores síncronos como alternativa à instalação de reatores e capacitores como recursos estáticos, onde cabe destacar as vantagens do primeiro quanto atuação em regime dinâmico, adição de inércia ao Sistema, redução de riscos de sobretensões, dentre outros. Ao que cabe ao MME estudar a possibilidade da contratação destes equipamentos ou serviços através de leilões que garantam a remuneração adequada do investimento.

Cabe ponderar a importância dos requisitos e atributos, assim como, dos produtos vislumbrados para atendimento das necessidades da operação passem por ampla contribuição do setor em processo público para posterior alteração da regulação pela ANEEL.

### 3. Como adotar, de forma preferencial, mecanismos concorrenciais para a prestação dos serviços ancilares? E como tratar, nesse contexto, os ativos existentes que atualmente prestam serviços ancilares de forma compulsória? Como garantir a eficiência da prestação dos serviços ancilares compulsórios?

Inicialmente, cabe ressaltar que os geradores hidrelétricos prestam diversos serviços ancilares cujos valores precisam ser revistos e outros que são prestados sequer há remuneração. Independente deste fator, qualquer serviço prestado é realizado com responsabilidade e seguindo as solicitações do Operador.

Contudo, o regramento vigente não estabelece uma forma adequada de remuneração, sendo atualmente os Serviços Ancilares ressarcidos pela previsão de custos incorridos que se encontra defasada e insuficiente.

Nesse contexto, um indicativo do aumento da necessidade e dos custos dos serviços ancilares é a crescente contratação de compensadores síncronos nos leilões de lotes de transmissão com investimentos cada vez mais expressivos.

Apesar dos geradores atualmente não estarem adequadamente sendo remunerados ou ainda estarem prestando serviços sem remuneração, isto não quer dizer que não façam jus a algum tipo de pagamento, antes mesmo da criação de mecanismos concorrenciais. Há espaço e oportunidade para revisão de valores e reconhecimento de serviços hoje já prestados mediante aprimoramento do mecanismo regulatório vigente no âmbito da ANEEL, a partir das contribuições para a Consulta Pública ANEEL nº 83/2021 e deste processo em curso.

Diante do exposto, poderia ser adotada uma estratégia de divisão das ações em curto e médio prazo para o adequado tratamento à temática, sendo oportuna algumas medidas imediatas na regulação vigente de

modo a ressarcir adequadamente os serviços hoje já prestados ou ainda sem reconhecimento de tal finalidade, como por exemplo, a flexibilidade operativa oferecida pelas usinas hidráulicas que realizam a modulação da carga.

Dentre as ações de curto prazo, propõe-se o aprimoramento da Tarifa de Serviço Ancilar (TSA), uma vez que, sua atualização apenas pelo IPCA, não é capaz de capturar a evolução real dos custos operacionais. Aqui endossamos a contribuição da ABEEólica a partir dos estudos realizados pela consultoria contratada MRTS em decompor a TSA em parcelas fixa e variável, da seguinte maneira:

- Tarifa de Serviços Ancilares Variável (TSAv), destinada à cobertura das horas em que o serviço será solicitado pelo Operador, com receita efetivamente produzida pela geração verificada;
- Tarifa de Serviços Ancilares por Disponibilidade (TSAAd), destinada à cobertura dos custos fixos operacionais pela disponibilidade das funções de sistema para prestação do serviço;
- Tarifa de Serviços Ancilares por Acionamento (TSAa), destinada à remuneração complementar da parcela fixa (parcela variável) por acionamento, de forma similar ao funcionamento do preço de partida da corrida de um táxi (“bandeirada”); e
- Tarifa de Serviços Ancilares de Investimento (TSAi), para fomento à atratividade de projetos de prestação de serviços ancilares e como forma de garantir ao empreendimento maior estabilidade, remunerando o investimento (parcela fixa).

A adoção de mecanismos concorrenciais para a prestação dos Serviços Ancilares pode ser uma medida mais bem estruturada com a esperada modernização do setor, já que alguns conceitos de prestação de serviços ancilares podem se confundir ou mesmo estarem contidos na definição do Lastro das usinas, o que também é tema de Consulta Pública junto à esse MME. Por outro lado, os mecanismos concorrenciais já são realidade para contratação de potência e poderiam ser reproduzidos para oferta de Serviços Ancilares, também a depender do desenho de mercado que se realizar para o setor.

Pela facilidade empregada na atualização do arcabouço regulatório atual, que inclusive já conta com esse e outros processos públicos prévios, entende-se, que no curtíssimo prazo devem ser atualizados os mecanismos atuais enquanto no curto/médio prazo pode-se utilizar da experiência internacional para propor a melhor alternativa para a realidade do SEB com uma remuneração adequada mantendo um equilíbrio entre a atratividade para os ofertantes e o preço final para os usuários do Sistema.

Importante ressaltar que a neutralidade tecnológica deve ser considerada em qualquer etapa da definição de dos Serviços Ancilares bem como em qualquer mecanismo que for adotado. Entende-se que a neutralidade será viabilizada a partir da devida definição de produtos requisitados pelo sistema, assim como, dos requisitos e atributos específicos necessários.

Para uma maior concorrência entre os recursos para prestação dos serviços ancilares, é importante que um dos resultados do trabalho integrado entre ONS e EPE seja o estabelecimento de produtos de subida e descida no balanço do Sistema, permitindo uma maior participação de fontes variáveis, aumentando dessa forma, as alternativas que possam a vir contribuir para a flexibilidade operativa do Sistema.

Portanto, a adoção de forma preferencial de mecanismos concorrenciais precede da definição dos produtos, requisitos e atributos necessários para a prestação dos serviços a serem contratados, assim como, da forma de contratação, que poderia ser realizada, por exemplo, via leilão reverso, nos moldes como ocorre na transmissão, onde os agentes enviariam suas ofertas de modo a garantir a remuneração pelo investimento, operação efetiva (acionamento do serviço), pela disponibilidade e eventual Custo de Oportunidade da energia não gerada.

Em resumo, poderiam ser adotados mecanismos concorrenciais como o leilão reverso acima indicado, porém é importante dizer que ainda há dificuldade na precificação de tais serviços podendo, em um primeiro momento, se não houver uma remuneração atrativa, os geradores podem não aderir ao mecanismo criado. Assim, o mais indicado seria trabalhar em prol da melhor valoração possível, no momento atual, e reconhecimento de serviços para se aumentar o subsídio de informações/dados sobre o tema, os quais dariam base para estudos de novos mecanismos e precificações adequadas.

Reforçamos, por fim, que para qualquer que seja o mecanismo a ser adotado é imprescindível a neutralidade tecnológica e temporal, ou seja, deve-se garantir que qualquer ativo novo ou existente possa prestar um serviço ancilar visto que, não há por parte dos investidores qualquer valoração já realizada em seus contratos e recebíveis de valores que representem a prestação desses serviços.

#### 4. Em caso de adoção de mecanismos concorrenciais: Como deve ser a contratação, a precificação, a remuneração e as penalidades para a prestação de serviços ancilares? Como alocar os custos e riscos entre os usuários do SIN? Quais ganhos de eficiência podemos esperar de mecanismos concorrenciais? Para quais serviços ancilares esses ganhos seriam mais relevantes?

Propõe-se, conforme elaboração a seguir:

- Contratação: Leilões
- Precificação: Preço teto aprovado pela ANEEL ou precificação estabelecida pelo mercado
- Remuneração: Via Encargo de Serviço do Sistema (ESS) rateado entre todos os consumidores proporcional à demanda contratada
- Penalidade: Editalícias e contratuais de disponibilidade do recurso quando necessário bem como pela prestação do serviço no montante necessário

A contratação dos serviços ancilares via mecanismo competitivo pode ser mais factível no médio prazo com a promoção de leilões neutros tecnologicamente tanto para atendimento às necessidades sistêmicas de curto prazo quanto de longo prazo, a partir da oferta de produtos definidos com base nos requisitos e atributos identificados nos estudos conjuntos do planejamento da expansão e planejamento da operação. Podem ser analisadas alternativas de leilões, como o leilão reversível, onde é estabelecido um preço teto pela ANEEL e ao

final existe a contratação a partir de um deságio no preço do serviço ancilar ou a partir de leilões, onde a precificação é estabelecida pelo mercado, ressalvado preço de reserva a ser estabelecido para cada caso.

A remuneração dos Serviços Ancilares deve ser realizada via ESS ainda que em um novo desenho de mercado, pois estamos tratando de um benefício sistêmico, sendo um encargo a forma mais natural de rateio dos custos que deve ser proporcional à demanda contratada. Para a correta sustentabilidade do setor, não devemos aqui confundir a correta alocação de custos com eventual equivocada assunção de custos pelos consumidores de outras questões presentes no setor. Para dar clareza à essa alocação, vejamos o modelo de lastro e energia, similar sobre o conceito de segurança sistêmica, também em consulta pública que deixa clara a cobrança do lastro entre todos os consumidores dada a natureza sistêmica de menor custo global do parque gerador brasileiro.

As penalidades devem ser previstas em caso de não atendimento do serviço contratado, assim como, o ressarcimento dos custos impostos ao Sistema devido ao acionamento de outros recursos para atendimento das necessidades operativas. Dessa forma, cria-se um forte incentivo ao cumprimento do compromisso firmado conforme os padrões e critérios a serem estabelecidos conjuntamente pelo ONS e EPE e aprovados pela ANEEL.

A utilização de mecanismos concorrenciais por si só traz ganhos de eficiência em função do natural busca para se mostrar apto à entrega do serviço com qualidade e à um menor custo frente aos demais concorrentes. Portanto, viabilizar um mecanismo competitivo neutro tecnologicamente e neutro temporalmente, onde não se faça distinção entre empreendimentos novos ou existentes, vem corroborar com a eficiência desejada uma vez que mais competidores estarão habilitados à participação, viabilizando uma maior redução do custo. Para tal, também é necessário a desagregação de produtos à exemplo das rampas de subida e descida no balanço do Sistema, aumentando dessa forma as alternativas que possam a vir contribuir para a flexibilidade operativa do Sistema, permitindo uma maior participação de fontes variáveis, armazenamento e outros, pois os recursos citados podem contribuir apenas em um sentido. Outro ganho de eficiência que podemos obter a partir de mecanismos concorrenciais é ao valor atributos por performance, existirá um maior incentivo à participação de recursos tecnológicos de resposta rápida.

## 5. Quais os riscos operacionais e sistêmicos para o SIN devem ser avaliados para definição de serviços ancilares compulsórios ou contratados por meios de mecanismo concorrencial?

Independente do mecanismo de contratação a ser utilizado sempre existirão riscos operacionais e sistêmicos para o SIN que, no entanto, podem ser mitigados com a adequada definição dos requisitos, atributos e montantes dos serviços ancilares que o Sistema necessita para uma operação com qualidade, segurança e confiabilidade. Riscos associados à disponibilidade do serviço podem ser mitigados a partir do estabelecimento de penalidades como forma de incentivar a garantia do fornecimento do serviço contratado, além da realização de testes preventivos para avaliação do bom funcionamento do serviço e medidas corretivas antecipadas de modo a garantir a disponibilidade de tais recursos.

O trabalho conjunto entre ONS e EPE para a contratação dos serviços adequados (requisitos e atributos detalhados) e nos montantes necessários para atendimento às necessidades sistêmicas será fundamental para se mitigar riscos operacionais e sistêmicos como, por exemplo, desequilíbrio de frequência e tensão que levem o sistema elétrico a condições inseguras de operação.

Aqui cabe ponderar que se deve afastar a possibilidade de estabelecimento de novos serviços ancilares compulsórios que acabam por não serem remunerados, podendo eventualmente de forma precária terem seus custos refletidos no preço da energia elevando o valor final a ser pago pelo consumidor uma vez que o aumento de requisitos solicitados via Procedimentos de Rede representa custos a serem incorporados nos modelos de negócios de novos projetos. Atualmente os serviços de regulação primária de frequência, inércia sintética de Centrais Geradoras Eólicas (CGE) e limites de absorção/geração de potência reativa de CGEs e Centrais Geradoras Fotovoltaicas (CGFs) para conexão às instalações de transmissão são prestados de forma compulsória conforme requisito obrigatório estabelecido em Procedimentos de Rede.

## 6. Como garantir a adequada disponibilidade de recursos para prestação dos serviços ancilares, no atual desenho de mercado?

No atual desenho de mercado, não há incentivo para a adequada disponibilidade de recursos para a prestação de serviços ancilares, pois a remuneração se mostra insuficiente. Além disso, novos serviços ancilares vem sendo requisitados pelo Sistema como a flexibilidade operativa, que hoje não são reconhecidos e nem remunerados como tal.

Portanto, o atual desenho de mercado carece de aprimoramentos para garantir a disponibilidade de recursos para prestação dos serviços ancilares, sendo o primeiro deles a remuneração adequada e reconhecimento de novos serviços.

Conforme resposta à Questão 3 apresentada anteriormente, é proposto que a remuneração seja revista para considerar parcelas fixas e variáveis, que cubram os custos de investimento, de disponibilidade do recurso para a prestação do serviço, bem como pelo acionamento em si e também pelo número de horas efetivas que o serviço foi demandado pelo sistema.

Aplicar, por exemplo, a TSA da forma atualmente vigente já apresenta distorções para as usinas hidráulicas, pois a mesma *“desde 2003 não sofre revisão em sua metodologia de cálculo, sendo apenas atualizada pelo IPCA sem refletir os atuais custos incorridos pelos agentes na prestação dos serviços. A metodologia de cálculo da TSA referida na Nota Técnica Nº 078/2013-SRG/ANEEL utiliza um acréscimo de 5,94% aos custos de O&M quando uma unidade geradora opera como compensador síncrono, levando em consideração o histórico de operação disponível até o ano de 2003”* [Contribuição ABRAGE CP 083], distorções essas que seriam ainda maiores caso a TSA fosse utilizada para remunerar novos serviços de compensação reativa aplicada à outras fontes como foi proposto no âmbito da CP 083 para as fontes eólica e solar.

O segundo principal ponto a ser considerado, é quanto a neutralidade tecnológica. De acordo com a experiência internacional avaliada através da consultoria MRTS contratada pela ABEEólica, as fontes eólicas e

solares fotovoltaicas podem atuar no fornecimento de inércia sintética, controle de tensão e regulação de frequência, sendo necessária apenas, a instalação de sistemas de armazenamento ou mecanismos de controle avançados.

A tabela a seguir extraída do estudo desenvolvido pela MRTS apresenta os principais serviços ancilares e formas de remuneração encontrados em mercados internacionais, tais como Estados Unidos (em específico, os operados pelo *PJM Interconnection* e pelo *California Independent System Operator – CAISO*), Austrália (operado pelo *Australian Energy Market Operator – AEMO*), Reino Unido (operado pelo *National Grid ESO*), Chile e *NordPool*.

Mercado	Serviços ancilares e formas de remuneração em diversos países (considera serviços passíveis de fornecimento por qualquer fonte)				
	Regulação de Frequência	Reserva Complementar de Potência Operativa	Reserva de Potência Reativa / Controle de Tensão	Black Start	Alívio de Cargas
<b>PJM</b>	Mercado Day-Ahead e Real-Time.	Mercado Day-Ahead e Real-Time	-	-	-
<b>CAISO</b>	Mercado Day-Ahead e Real-Time (Regulation Up and Down). *	Mercado Real-Time e Day-Ahead	Leilão (com ressarcimento caso sejam requeridos a reduzir a geração de potência ativa em valores acima do contratado)	-	-
<b>AEMO (Australia)</b>	Mercado de Ofertas ( <i>Regulation raise e regulation lower</i> )	Mercado de Ofertas*	Leilão (pagos por habilitação, disponibilidade, teste e uso)	Leilão (pagos por habilitação, disponibilidade, teste e uso)	-
<b>ESO (Reino Unido)</b>	Leilão	3 leilões por ano (pagamento por disponibilidade e utilização)	Leilão. Remuneração fixa e/ou por MVARh utilizado	Leilão	Contratos (negociação bilateral entre ESO e consumidor)
<b>Chile</b>	Leilões com diversas periodicidades. Remuneração adicional por prestação de serviço.	-	Leilão anual	Remunerado como serviço ancilar	Leilão
<b>NordPool</b>	Alguns serviços são remunerados pelo preço marginal, outros por oferta de preços.	Leilão	Leilão	-	Leilão

## 7. Considerando um cenário de contratação por requisitos de serviços ancilares, em linha com a modernização do setor elétrico, quais pontos de atenção devem ser considerados na contratação, em especial quanto à especificação dos serviços?

Apesar de se tratar de um assunto técnico, há muita subjetividade na avaliação da prestação dos serviços ancilares. Este é o principal risco, isto é, de haver agentes ou fontes favorecidas ou desfavorecidas por definições de critérios subjetivos na quantificação dos atributos. Por isso é fundamental haver isenção, equilíbrio e isonomia no processo, além de requisitos e atributos definidos claramente para garantir a neutralidade tecnológica e desvincular a prestação dos Serviços Ancilares de uma determinada fonte ou até mesmo segmento (geração, transmissão e distribuição), tendo em vista que se faz necessária a integração entre os estudos do planejamento da expansão e da operação para a proposição das soluções de menor custo global e com maior efetividade para atendimento às necessidades operativas face às mudanças atuais e futuras na matriz energética.

Um outro ponto é estabelecer de forma clara qual a definição a ser dada aos serviços ancilares frente a modernização do setor, dado que atualmente a regulação vigente se limita à declarar alguns tipos de serviços e conforme apontado pela EPE na Nota Técnica Nº EPE-DEE-NT-090/2021-r0 - Serviços Ancilares sob a ótica de Planejamento da Expansão *“a ausência de uma definição conceitual, do que constitui os serviços ancilares como um conjunto, traz **dificuldades em estabelecer uma fronteira clara na prestação desses serviços no ambiente da geração, transmissão e distribuição**”*.

Ainda quanto a ausência de uma definição conceitual cabe observar que nos estudos realizados pelo planejamento da expansão *“são identificadas limitações na rede de transmissão e distribuição e recomendados, dentre diversas obras, a instalação de equipamentos para fornecimento de serviços semelhantes aos oferecidos no ambiente de geração, normatizados na REN 697/2015. Essas recomendações se tornam objeto de licitação e os equipamentos passam a ser remunerados por meio de receita anual permitida (RAP), definida em certame público.”*

Em que pese as dificuldades em estabelecer uma fronteira clara na prestação dos Serviços Ancilares no segmento de geração, transmissão e distribuição, questiona-se mais uma vez a forma de remuneração atual daqueles regulamentados pela REN ANEEL nº 1030/2022 que diferentemente do segmento de transmissão que é remunerado pela RAP, não admite uma Taxa Mínima de Atratividade.

Diante deste contexto, entendemos que existem algumas diretrizes que devem ser observadas na contratação e especificação desses serviços, dentre as quais destacamos:

- Clareza e transparência na definição dos requisitos sistêmicos;
- Neutralidade tecnológica;
- Adoção de mecanismos concorrenciais, quando a competição for viável e desde que haja alocação eficiente dos custos;
- Economicidade, sem implicar em duplicidade de pagamentos;

- Qualidade e confiabilidade do serviço prestado;
- Permitir a multiplicidade de receitas;
- Incentivo à Regulação Econômica;
- Valorização dos recursos por performance.

## 8. Como endereçar a contratação de atributos de flexibilidade e qual a sua interface com a prestação de serviços ancilares?

Como não há definição clara do conceito de serviços ancilares no Brasil, se limitando à declaração de alguns tipos de serviço e tendo como diretriz a neutralidade tecnológica seja de fonte ou até mesmo segmento (geração, transmissão e distribuição) pode-se propor que a flexibilidade seja um novo serviço ancilar para controle de tensão, regulação de frequência e ainda descongestionamento das redes de transmissão e distribuição, por exemplo, via sistemas de armazenamento a ser prestado considerando alguns requisitos como a capacidade de prover rampa e de manter o fornecimento de energia de forma constante após a rampa por uma duração mínima, e no caso mencionado do Sistema de armazenamento em baterias o tempo de recarga deve ser compatível com as especificações do serviço.

Cabe pontuar que a capacidade de prover rampa é um dos poucos serviços ancilares facilmente mensuráveis. Por exemplo, é possível estimar a rampa média da usina ao comparar os níveis de geração entre dois horários diferentes (MW/h). Dessa forma, a flexibilidade operativa pode ser remunerada por uma métrica objetiva, um preço do tipo R\$/MW/h.

No entanto, é importante que a flexibilidade seja adotada como serviço ancilar apenas se for adotada precificação correta do serviço e diferenciada de outras prestações, por isso, a sugestão de algum custo fixo e outros variáveis, sendo estes últimos aqueles que incorporariam a individualidade da prestação de cada tipo de serviço.

Veja ainda, que ao avaliar a definição literária de um serviço ancilar, talvez não seja o melhor enquadramento a flexibilidade operativa nesse serviço. No entanto, enquanto regulação específica não houver, entendemos que é possível se enquadrar no mesmo conceito com precificação distinta. Isso porque é latente a necessidade de reconhecimento dos mencionados serviços.

## 9. É factível incluir a prestação de serviços de flexibilidade também por outros agentes/recursos não previstos na regulação atual?

Considerando toda a exposição em curso, é imprescindível que se entenda que é factível a prestação de serviço por qualquer recurso disponível, sendo a neutralidade tecnológica a maior aliada do Sistema, que contará com o melhor recurso disponível sempre. De toda forma, no caso da pergunta em tela, cabe destaque para os

sistemas de armazenamento, os quais tem inúmeras vantagens e devem ter Regulação estabelecida independente da prestação de serviços ancilares.

É factível a inclusão de serviços de flexibilidade por agentes/recursos hoje não previsto na regulação atual, que possam contribuir com a capacidade de prover rampa e de manter o fornecimento de energia de forma constante após a rampa por uma duração mínima, e no caso da utilização de Sistema de armazenamento em baterias o tempo de recarga deve ser compatível com as especificações do serviço. Sendo assim, conforme já elencado anteriormente, as centrais geradoras eólicas e solares fotovoltaicas acopladas com sistemas de armazenamento ou com sistemas de controle avançados podem atender requisitos e critérios para prestação de serviços de flexibilidade.

Cabe frisar que atualmente o serviço de flexibilidade operativa oferecido pelas usinas hidráulicas que realizam a modulação da carga não é reconhecido como um Serviço Ancilar, logo, naturalmente, não é remunerado. Portanto, mais uma vez, aqui cabem medidas corretivas na regulação para o devido ressarcimento frente a relevância desse serviço prestado pelas hidráulicas.

Para a modulação da carga, por exemplo, são observadas manobras de entrada e saída de máquinas que levam à um maior desgaste eletromecânico, que inclusive pode levar a uma substituição antecipada dos principais componentes das unidades geradoras. Portanto, se faz urgente a devida remuneração desse serviço tão essencial para a manutenção da estabilidade do Sistema considerando os reais custos e uma taxa mínima de atratividade.

## 10. Quais seriam os serviços a serem prestados pelos demais agentes/recursos?

Para a adequada neutralidade tecnológica seja por fonte ou segmento é necessário que o trabalho conjunto a ser desenvolvido pelo ONS e EPE explicita os diversos produtos e seus tempos para atendimento das necessidades operativas com a definição dos requisitos e atributos necessários, os quais devem passar por ampla contribuição setorial via processos públicos. Além disso, é importante, pelo menos no curtíssimo prazo, a definição mais ampla do conceito de serviços ancilares, não se limitando a especificação de alguns tipos de serviços de forma a refletir a própria governança setorial sobre o tema, onde se prevê o papel integrado entre Operador e Planejador com vistas a dimensionar corretamente o montante de Serviços Ancilares frente às demais alternativas de expansão visando o menor custo global.

Contudo, de forma prática olhando para a regulação atual reitera-se que os serviços de regulação de frequência, controle de tensão e controle de potência reativa, inclusive para situações de potência ativa nula, as centrais eólicas e solares fotovoltaicas podem contribuir se utilizando de controles avançados ou ainda de sistemas de armazenamento. No caso de se ter o acoplamento da eólica ou solar à um Sistema de armazenamento pode-se prover também resposta rápida em perturbações (requisite dinâmico) e ainda autorrestabelecimento.

## 11. Quais serviços ancilares adicionais aos atualmente normatizados podem ser estabelecidos e quais agentes estariam aptos a prestá-los?

A partir da experiência internacional avaliada pela consultoria MRTS contratada pela ABEEólica para apoio à elaboração das contribuições da CP 145/2022 ficou evidenciada a capacidade de fornecimento de serviços ancilares adicionais aos atualmente normatizados prestados pela geração hidrelétrica e termelétrica.

Em linha com a modernização do setor elétrico brasileiro, propõe-se que o suporte de reativo, a estabilidade transitória e a pequenos sinais (*Governor Response*) possam ser novos Serviços Ancilares a serem prestados pelas centrais eólicas e fotovoltaicas e que as eólicas possam ainda oferecer Inércia Sintética. Outro serviço adicional é a resposta rápida de frequência em milissegundos que pode ser oferecido pelos sistemas de armazenamento.

Serviços hoje já prestados pelas hidrelétricas e não reconhecidos como ancilares também devem ser considerados como a flexibilidade operativa para modulação da carga e o fornecimento de inércia para o Sistema, ressaltando sempre que não basta o reconhecimento do serviço sem uma remuneração adequada. Um outro serviço que poderia ser prestado pela UHE é o serviço de despacho complementar para manutenção da reserva operativa atualmente prestado somente pelas usinas termelétricas, a partir da ativação de poços não utilizados

Um outro serviço que também poderia ser reconhecido como ancilar é o prestado pelos equipamentos que possam filtrar harmônicos levando à redução da distorção das formas de ondas de modo a preservar a qualidade da energia.

Para além da definição dos Serviços Ancilares adicionais se fazem necessárias alterações nas regras de mercado para viabilizar a prestação desses serviços por novos recursos, são eles: Criação de um mercado competitivo de serviços ancilares, com remuneração por disponibilidade e acionamento; Granularidade de preços mais próxima o possível do tempo real para retratar corretamente a realidade sistêmica; Valorização de atributos de performance; e Estabelecimento de diferentes produtos de subida e descida para balanço do sistema.

## 12. A remuneração de serviços de flexibilidade em mecanismos de liquidação de curto prazo seria factível para viabilizar novos investimentos?

Considerando a grande incerteza na receita e a possibilidade de mudanças significativas como regulação ou operação do Sistema, utilizar mecanismos de liquidação de curto prazo podem não ser a melhor alternativa para viabilizar novos investimentos dado que a evolução natural da matriz de geração pode fazer com que um serviço ancilar seja menos necessário pontualmente, por exemplo, a entrada de uma grande usina térmica ou hidráulica com máquinas síncronas pode diminuir a necessidade de inércia em uma região do sistema. Neste exemplo, a entrada de uma usina é um evento provável e fora do controle de um agente que possa ter investido na ampliação da capacidade instalada anteriormente e que esteja sendo remunerado por um mecanismo de curto prazo, como a liquidação.