

Consulta Pública MME nº 145/2022

Prestação de Serviços Ancilares no Sistema Interligado Nacional (SIN)

Contribuição da Norte Energia S.A.

Introdução

1. A Norte Energia S.A. ("Norte Energia"), concessionária de geração de energia elétrica nos termos do Decreto de 26.08.2010 e do Contrato de Concessão nº 001/2010-MME-UHE Belo Monte, de 26.08.2010, vem, respeitosamente, à presença de V.Sa., apresentar suas contribuições para a [Consulta Pública \(CP\) MME nº 145/2022](#), nos seguintes termos.

1. Preliminar

2. Em julho de 2022 o Ministério de Minas e Energia - MME promoveu o workshop "*Iniciativa Mercado de Minas e Energia (IMME)*" onde foram debatidos temas relevantes à evolução do Setor Elétrico Brasileiro (SEB), dentre os quais destaca-se o assunto "Mercado de Serviços Ancilares." Em continuidade à avaliação da temática dos Serviços Ancilares (SAs) na IMME, o MME instaurou a CP MME nº 145/2022 para a prosseguir na discussão da matéria. Em apertada síntese, a CP endereça, principalmente, os novos requisitos do SIN, a necessidade de estudos para criação de novos SAs e a necessidade de aprimoramentos dos mecanismos de remuneração dos SAs atuais.

3. Atualmente os SAs previstos na [REN nº 1.030/2022](#) incluem (i) controles primário e secundário de frequência, realizados por reguladores de velocidades e UHEs participantes do CAG, com respectivo despacho complementar para manutenção da Reserva de Potência Operativa (RPO), (ii) controle de tensão, oferecidos via suporte de reativos de compensadores síncronos e/ou reguladores de tensão, com ajustes no sistema de excitação das UHEs, e (iii) e Serviços Especiais de Proteção (SEPs), como: Esquemas de Controle de Emergência (ECE) e Esquemas de Controle de Segurança (ECS), e *black start*.

2. TS ANEEL nº 006/2019

4. A evolução do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) no tocante à temática dos SAs se faz necessária há muitos anos. Na [Portaria ANEEL nº 5.571, de 29.01.2019](#), que aprovou a Agenda Regulatória da agência para o biênio 2019-2020, já constava a atividade regulatória nº 67: "*Revisar a REN nº 697/2015, que regulamenta a prestação e remuneração de serviços ancilares no SIN.*"

5. Em 2019, o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS sediou o *Workshop de Serviços Ancilares – Aprimoramento da Prestação de Serviços Ancilares no Sistema Interligado Nacional*, com o objetivo de debater com agentes, entidades setoriais, associações, consultorias, centros de pesquisa e universidades as oportunidades de implementação de novas modalidades de prestação de SAs no SEB.

6. Na sequência, a ANEEL instaurou a Tomada de Subsídios [\(TS\) nº 006/2019](#) para fomentar a discussão sobre os SAs aplicáveis ao SIN.

7. Nos parágrafos que se seguem, a Norte Energia oferece algumas considerações em relação a pontos de destaque do workshop e da TS nº 006/2019.

8. Inconteste o entendimento que, diante da evolução da matriz energética brasileira com o aumento da participação de renováveis intermitentes, de fontes inflexíveis e de Geração Distribuída (GD) em redes de baixa tensão a capacidade das UHEs de prestar vários serviços se torna cada vez mais fundamental para assegurar a operação do sistema com a devida segurança, estabilidade, confiabilidade, qualidade de suprimento flexibilidade operativa.

9. A Norte Energia coaduna com o entendimento que a prestação dos SAs impõe aos agentes custos relativos a implantação de equipamentos adicionais, operação e manutenção (O&M), consumo de combustível, além dos custos de oportunidade do negócio. Ademais, a operação flexível das UHEs, intensificada pelo crescimento das fontes de geração variável e não controlável, por exemplo, pode acelerar a deterioração dos equipamentos, com impactos na produção de energia.

10. Segundo o ONS, uma alternativa para o provimento de inércia para o sistema, seria o uso de usinas termelétricas - UTEs na base com a conseqüente liberação das usinas hidrelétricas - UHEs para modulação da carga. Entende a Norte Energia que tal proposta poderia implicar, entre outros, deslocamento hidráulico,

com consequente redução do GSF, e suas consequências negativas para os consumidores e geradores hidráulicos poderiam ser de grande monta, além do aumento do custo de operação do SIN.

11. A operação flexível das UHEs, intensificada pela penetração das fontes de geração variável e não controlável, pode acelerar a deterioração dos equipamentos, com impactos na produção de energia.

3. CP ANEEL nº 083/2021

12. Em continuidade à discussão dos temas afetos aos SAs iniciada por meio da [Tomada de Subsídios \(TS\) ANEEL nº 006/2019](#), a Agência instaurou a [CP ANEEL nº 083/2021](#) com vistas a colher subsídios para o Relatório de Análise de Impacto Regulatório (AIR) e para a minuta de ato normativo, acerca da revisão da REN nº 697/2015, que regulamentava a prestação e remuneração de SAs no SIN, a qual, assim como a REN nº 822, de 26.06.2018, foi substituída pela REN nº 1.030, de 26.07.2022.

13. Na oportunidade a Norte Energia ofereceu contribuições em 5 (cinco) linhas (.) Compensação Síncrona, (.) Controle de Frequência, (.) Autorrestabelecimento (*black-start*), (.) Despacho Complementar para RPO e (.) outros SAs, sumarizadas como se segue:

3.1. Do Serviço de Compensação Síncrona

14. Tanto em etapas de planejamento da expansão como da operação, as fontes controláveis de reativos, dentre elas os compensadores síncronos, são consideradas operando em regime permanente com potência reativa próxima de zero, de forma a cumprir sua função primordial que é ter capacidade para controle de variações da tensão e de suprir o reativo necessário em contingências no sistema elétrico. O crescimento acentuado de fontes intermitentes aumenta a importância do papel dos compensadores síncronos.

15. Assim, o benefício de uma UHE operando como compensador síncrono (CS) não é medido adequadamente pelo reativo gerado ou absorvido em regime permanente e há necessidade de alteração da forma de remuneração. No Workshop de SAs ocorrido em 2019 o ONS apresentou a seguinte proposta:

“Alterar a metodologia de remuneração para considerar a disponibilidade do serviço (valor fixo anual com redução por indisponibilidade) e uma remuneração variável por tempo de operação (em substituição à remuneração por MVarh)” (Relatório ONS do Workshop de Serviços Ancilares, setembro de 2019).

16. No Leilão de Transmissão nº 2/2021, realizado em 17.12.2021, foram leiloados três Compensadores Síncronos (-180/+300 MVar) conectados na Subestação (SE) Estreito evidenciando a crescente necessidade de compensação síncrona no SIN, também em virtude da evolução da matriz energética.

17. Por se tratar de prestação de um serviço que necessita de investimentos e de ações extras de manutenção, que aumenta os riscos de falhas e interfere na programação de trabalhos de manutenção preventiva e corretiva do agente, não é apropriado buscar cobertura de custos, mas sim valorização da prestação do serviço.

18. A Norte Energia entende que o serviço de operação de uma Unidade Geradora (UG) como CS deve ser valorado de forma similar à que ocorre atualmente, pela Tarifa de Serviço Ancilar (TSA), porém remunerado pela disponibilidade (máximo MVar capacitivo ou indutivo).

19. Adicionalmente, no entendimento da Norte Energia, faz-se importante evoluir no tratamento da possível frustração de geração quando da operação de UG como CS. Entendemos ser adequada a remuneração pela energia que deixa de ser gerada enquanto a unidade opera com CS e que esta remuneração deva se dar a preços de mercado (PLD) e ser recolhida dos Encargos de Serviços de Sistema (ESS).

3.2. Do Serviço de Controle de Frequência

20. A regulamentação atual não prevê remuneração pelo custo de oportunidade dos SAs de controle de frequência, mas somente o ressarcimento dos valores investidos na compra de equipamentos e uma remuneração anual para pagamento dos canais de telecomunicação utilizados pelo centro de operação do ONS.

21. Inicialmente, importa destacar ainda que restrições hidráulicas de UHEs, algumas de natureza sócio-ambiental, podem representar dificuldades de tais usinas participar e/ou expandir o CAG.

22. No que tange ao controle de frequência, entende a Norte Energia que alterar a metodologia de remuneração pode favorecer ao devido ressarcimento às UHEs pela deterioração dos equipamentos e, por conseguinte, pode prover incentivos para uma maior disponibilidade e qualidade na prestação do serviço.

23. Neste sentido, o serviço de controle de frequência necessita de aprimoramentos para fazer frente aos desafios da nova matriz energética. Para a Norte Energia, é inadequada a simples remuneração do serviço de controle de frequência, seja ele primário ou secundário, pelo custo. Entendemos, portanto, que a regulação deveria evoluir de forma a prover incentivos para a prestação desse serviço, não pelo princípio de ‘serviço pelo custo’ mas pela remuneração justa do custo de oportunidade. Entendemos ainda que atenção especial deve ser dada à Reserva Girante provida por UHEs para garantia da segurança sistêmica.

3.3. Do Serviço de Autorrestabelecimento (*black-start*)

24. O autorrestabelecimento do sistema, em geral, é mais rápido no Brasil do que em outros países em função de um atributo das UHEs (partida rápida). O benefício da partida rápida não é sinalizado pela remuneração do serviço de autorrestabelecimento que se baseia em custos homologados pela ANEEL. No Workshop do ONS, foi debatido a sugestão de avaliar uma forma de aumentar o incentivo econômico para o serviço de autorrestabelecimento para evitar falhas em situações reais.

25. Para adequada valoração do serviço, propõe-se que a regulação evolua no sentido de revisar a prestação de SAs e procure quantificar benefícios ao sistema, como por exemplo a redução do déficit de atendimento à carga, entre outras possibilidades.

3.4. Do Despacho Complementar para Manutenção da Reserva de Potência Operativa (RPO)

26. Nos termos da documentação da CP nº 083/2021, a ANEEL endereça o tema do despacho complementar para manutenção da RPO. Destaca-se, porém, que nem a titulação “Inflexibilidade” nem a titulação “Reserva de Potência Operativa”, atualmente utilizadas pelo ONS para o despacho complementar, são consideradas como fator de deslocamento da geração hidrelétrica.

27. Contudo, o despacho complementar de UTEs ocorre para garantir folga de geração nas UHEs que operam no CAG e até pode criar energia vertida turbinável (EVT) em UHEs que não fazem parte do CAG. Por necessidade sistêmica, reduz-se a geração hidrelétrica indicada pela ordem de mérito. Entende a Norte Energia que tal deslocamento da geração hidrelétrica em função do referido despacho complementar pode comprometer o despacho otimizado e deve ser objeto de ressarcimentos aos geradores hidráulicos, conforme observado na Seção 2.

3.5. Outros Serviços Ancilares

28. Os Sistemas Especiais de Proteção (SEPs) servem para isolar um problema elétrico e/ou evitar evolução de distúrbios na rede. Para atuação de SEPs, é comum as UHEs disponibilizam suas UGs para serem comandadas em caso de atuação da proteção, com consequente redução de geração. Some-se a isto o acréscimo de riscos e de custos de O&M associados aos desligamentos de UGs, em caso de comando do SEP.

29. Neste caso, a Norte Energia entende que a perda de oportunidade decorrente de eventual redução de geração, por comando do SEP, à semelhança de redução de geração decorrente de comando para operação de UGs como compensador síncrono, deve ser valorada pelo PLD e indenizada ao gerador.

30. Além desses serviços, as UHEs podem prestar uma série de SAs, tais como elevação de inércia, elevação de potência de curto-circuito, atendimento a necessidade de reativo de conversoras, sinal adicional para amortecimento de oscilações.

4. Contribuições da Norte Energia para a CP MME nº 145/2022

31. O tema em epígrafe vem se tornando cada vez mais relevante pelo papel que os SAs desempenham em prol da confiabilidade, segurança e qualidade operativa do Sistema Interligado Nacional (SIN), principalmente devido à evolução da matriz elétrica com a elevada expansão de fontes renováveis, de fontes inflexíveis e de GD em redes de baixa tensão.

32. Nos termos da NT nº 33/2022/CGDE/DMSE/SEE o MME busca colecionar contribuições para a CP MME nº 145/2022, ao propor questões a serem respondidas com vistas a aprimorar as iniciativas setoriais relacionadas aos SAs, as quais abarcam três eixos temáticos: aprimoramento da governança setorial,

utilização de mecanismos concorrenciais para a prestação de SAs e possibilidade de ampliação do escopo dos SAs para incorporar novos aspectos da modernização do setor elétrico brasileiro.

33. O MME, nos termos da NT nº 3/2022/CGDE/DMSE/SEE, compartilha que no evento IMME foi apontada, entre outras, a necessidade de Participação da Resposta Voluntária da Demanda (RVD) como recurso de prestação de SAs, de modo fortalecido com as figuras dos agregadores de carga, de armazenamento e recursos energéticos distribuídos (REDs). Neste particular, entende a Norte Energia que a redução de consumo de consumidores habilitados deveria visar primordialmente à redução do despacho termelétrico, principalmente a geração fora da ordem de mérito. Entende a Norte Energia que a implementação de tal SA poderia implicar, entre outros, deslocamento hidráulico, com conseqüente redução do GSF, e suas conseqüências para os geradores hidráulicos poderiam ser de grande monta, além do aumento do custo de operação do SIN. Importante, portanto, a co-otimização do mercado de SAs com o mercado de energia e de capacidade/lastro.

34. As demais contribuições da Norte Energia são oferecidas sobre as questões propostas pelo MME conforme detalhadas a seguir.

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?

35. Entende a Norte Energia que a definição dos requisitos e validação dos atributos de prestação de SAs encontra abrigo nas competências da ANEEL nos termos da Legislação, em particular no art. 13, parágrafo único, alínea "d", da [Lei nº 9.648, de 27.05.1998](#), no inciso IV, art. 9º, do [Decreto nº 5.081, de 14.05.2004](#), no art. 59 do [Decreto nº 5.163, de 30.07.2004](#), e no inciso IV, art. 4º, Anexo I, do [Decreto nº 2.335, de 06.10.1997](#).

36. A EPE, em sua função precípua de planejamento, nos termos da [Lei nº 10.847, de 15.04.2002](#), e o ONS, nas atribuições de operação otimizada do SIN, de acordo com o art. 3º da [Lei nº 9.648, de 27.05.1998](#), têm inequívocas competências para contribuir nos estudos necessários à identificação de atributos dos agentes e dos respectivos SAs oferecidos ao SIN. Destaque-se, como exemplo, a Nota Técnica nº EPE-DEE-NT-090/2021-r0 - *Serviços Ancilares sob a ótica de Planejamento da Expansão*, de 29.10.2021, e a carta CTA-ONS DGL 1395/2022 - *Contribuições do ONS para a Iniciativa Mercado Minas e Energia (IMME)*, de 08.08.2022, onde tais instituições oferecem suas contribuições para o tema em epígrafe.

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

37. Entendemos que a definição de requisitos sistêmicos e atributos dos potenciais ofertantes de SAs, novos e existentes, deve resultar de uma atuação integrada entre a EPE, em seus estudos de planejamento da expansão de geração e transmissão, e o ONS, em seus estudos para definição de ampliação, reforços e melhorias, além dos detalhados estudos de planejamento da operação.

38. Assim, entende a Norte Energia que a integração ONS/EPE é importante na definição das necessidades de serviços ancilares para provimento de segurança e confiabilidade do SIM, e é importante subsídio para a revisão da valoração dos SAs atualmente regulamentados, assim como à definição de novos SAs e de suas respectivas precificações e mecanismos de ofertas competitivas, quando cabível.

39. O planejamento favorece à antecipação da necessidade de atributos de SAs, no médio e longo prazo, com a evolução da matriz elétrica, principalmente com a evolução da penetração de geração renovável intermitente, de fontes inflexíveis e de GD em redes de baixa tensão.

40. A identificação antecipada de requisitos de Reserva de Potência do sistema, por exemplo, pode nortear projetos e concepções construtivas mais adequadas, sendo importante a previsibilidade, podendo-se realizar apontamentos semelhantes para provimento de compensação reativa síncrona, de participação em CAG, de auto restabelecimento e outros.

41. De forma a reduzir a variabilidade de fontes renováveis, faz-se importante que o planejador considere o efeito portfólio para essas fontes, considerando a complementariedade, distribuição espacial e temporal, entre elas.

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?

42. Destaque-se, inicialmente, que a prestação de SAs compulsórios não deve implicar oferta de tais SAs à custo zero, mas tão somente que um rol de atributos necessários que devem ser contratados de geradores elegíveis. Neste sentido, entendemos que existe oportunidade e conveniência para aprimoramento do mecanismo regulatório à guisa de revisar valores e reconhecimento de SAs compulsórios prestados por geradores existentes, conforme sinalizado nas contribuições para a CP ANEEL nº 083/2021. Entendemos ainda, que alguns SAs atualmente estabelecidos como compulsórios podem ser ofertados indistintamente por ativos novos e existentes em um modelo concorrencial, enquanto outros, pelas características que envolvem tempo, localização e aspectos de segurança, precisam ser prestados por um determinado agente.

43. Parece-nos razoável supor que a eficiência da prestação dos SAs compulsórios oriundos de mecanismos concorrenciais poderia ser medida naturalmente pela otimização da contratação de tais SAs, contratados via oferta de preços, uma vez assegurada o atendimento aos requisitos do SIN definidos pelo ONS desde o planejamento da operação até a operação em tempo real.

4. Em caso de adoção de mecanismos concorrenciais

4.1. Como deve ser a contratação, a precificação, a remuneração e as penalidades para a prestação de serviços ancilares?

44. A metodologia e os critérios considerados na precificação e remuneração dos serviços ancilares não refletem os riscos e custos dos provedores de SAs nem tampouco os benefícios de tais serviços para o SIN. Entende a NESAs que a precificação pode resultar de um processo de oferta dos agentes para os SAs que assim permitam. A remuneração, por sua vez, pode depender do modelo de leilão adotado, o que pode sugerir, por exemplo, um pagamento pela proposta do agente vencedor (leilão de 1º preço) ou mesmo pelo preço da segunda oferta (leilão de 2º preço). Pensamos que a contratação poderia demandar ajustes reduzidos nos Contratos de Prestação de Serviços Ancilares (CPSAs). Já no que tange às penalidades, entendemos que a ANEEL poderia propor eventuais ajustes na [REN nº 846/2019](#) por não conformidades associadas à prestação de SAs, e submeter à apreciação pública.

4.2. Como alocar os custos e riscos entre os usuários do SIN?

45. Entende a Norte Energia que os SAs se fazem necessários para atendimento da demanda de energia com confiabilidade, estabilidade e respeitando todos os demais critérios e requisitos legais e regulamentares (ex.: limites de frequência da rede e de tensão nos barramentos). Riscos de não atendimento a tais requisitos poderiam imputar custos e prejuízos adicionais aos consumidores do SIN. Neste diapasão, entende a Norte Energia que a prestação de SAs deve ser custeada pelos consumidores.

46. Observe-se, por exemplo, que os consumidores têm se beneficiado da contratação de energia em sucessivos leilões de geração de fontes renováveis intermitentes a preços cada vez mais reduzidos. Todavia, a intermitência da fonte primária de energia eólica e solar demandam a complementação de geração de outras fontes com algum controle de geração para o devido atendimento à carga, seguindo todos os requisitos de qualidade e confiabilidade. O crescimento acentuado da geração renovável variável e geração distribuída em redes de mais baixa tensão, apontada pelos estudos de planejamento, aumentam a necessidade de SAs. Isso reforça a tese que os custos de SAs devem ser alocados ao segmento consumo.

4.3. Quais ganhos de eficiência podemos esperar de mecanismos concorrenciais? Para quais serviços ancilares esses ganhos seriam mais relevantes?

47. Mecanismos concorrenciais permitem a descoberta de preços e induzem à racionalidade na oferta de preços próximos de custos de produtos e serviços e, por conseguinte, favorecem à eficiência alocativa. Entende a Norte Energia que tais mecanismos poderiam contribuir com ganhos para os SAs em geral, em particular para o controle de frequência secundário e terciário bem como para o controle de tensão.

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?

48. A crescente participação de usinas com geração intermitente no SIN trouxe mudanças significativas de padrão na operação das unidades geradoras, que passaram a ser acionadas com mais frequência para manter o sistema dentro de condições operacionais seguras, seja para geração de potência ativa, seja para potência reativa.

49. No submercado nordeste, em particular, a análise do perfil de geração eólica, em discretização horária, mostra que em alguns momentos a geração se altera em montantes elevados em intervalos pequenos e,

nesses instantes, passa-se a ser requerida ainda mais a disponibilidade de fontes de energia complementares com atributos de flexibilidade.

50. Por várias vezes, a geração de fontes intermitentes ultrapassa a carga no sistema N-NE, expondo-o a riscos de sobrefrequência.

51. A potencial implantação de UTEs em atendimento às obrigações introduzidas pela Lei de capitalização da Eletrobrás (Lei nº 14.182, de 12.07.2021) pode introduzir maiores desafios para a operação do sistema, estressando ainda mais a operação das UHEs do N-NE, e aumentar a demanda por usinas com atributos flexibilidade e outros SAs.

52. Uma outra forma de observar o impacto da alteração da matriz elétrica com o crescimento de fontes intermitentes e de usinas inflexíveis na região nordeste, está relacionada ao aumento do número de eventos de partidas e paradas de unidades geradoras hidráulicas. Diga-se, as muito frequentes paradas e partidas de unidades geradoras de UHEs aumenta custos e riscos de danos, e também precisa ser tratada para remuneração adequada.

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

53. O atual modelo de mercado não favorece à busca pela eficiência alocativa e tampouco reflete o custo para prestação dos SAs e o custo de oportunidade para o sistema que vem permitindo a inserção com segurança de fontes renováveis intermitentes e fontes inflexíveis.

54. Garantir a adequada disponibilidade de recursos para a prestação de SAs demandaria, no entender da Norte Energia, (.) evoluir na definição adequada dos novos requisitos do SIN, (.) propor novos SAs, (.) identificar os reais atributos dos agentes elegíveis à prestação de SAs, (.) construir mecanismos adequados de remuneração dos novos SAs e (.) aprimorar os mecanismos de remuneração dos atuais SAs.

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?

55. No entender da Norte Energia, faz-se importante considerar o princípio da neutralidade tecnológica, de forma que a especificação dos SAs não se restrinja a um tipo de fonte ou agente, respeitando-se, todavia, os atributos inerentes de cada agente. A otimização de custos ao SIN também é prioritária e, quando cabível, mecanismos de competitividade entre ofertantes de SAs podem ser implementados.

56. Cabe destacar que as fontes hidrelétricas têm tido prejuízos com a nova definição da matriz energética, tais como o grande avanço de fontes renováveis intermitentes e os programas de Redução de Demanda, produzindo deslocamento hidráulico, aumento da EVT. Os SAs devem ser valorados para incentivar a manutenção destes parques prestando o duplo serviço de geração e serviços ancilares. Assim, deve-se migrar da remuneração pelo custo para o valor do serviço que está sendo prestado, considerando sua contribuição na redução global no custo de geração. O processo competitivo, quando couber, pode melhor representar o valor destes serviços.

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

57. Por preliminar, importa destacar que o atributo de flexibilidade é inerente às UHEs. Todavia, relembre-se que a operação flexível nas UHEs pode acelerar a deterioração dos equipamentos.

58. Conforme se depreende da contribuição da ELETROBRAS para a CP ANEEL nº 083/2021, que se fundamenta no artigo Nilsson e Sjelvgren (1997)¹, um estudo seminal publicado em 1997 fez um levantamento em UHEs localizadas na Suécia do sobrecusto advindo dos eventos excessivos de partidas e paradas de unidades geradoras. O referido estudo estimou que para cada partida, a vida útil da unidade geradora é reduzida entre 15 e 50 horas. Ademais, em valores médios globais, excluindo-se as usinas pump storage, o sobre custo advindo das excessivas partidas gira em torno de US\$ 5,37/MW/por partida².

59. Neste sentido, a contratação de atributos de flexibilidade demandaria a devida valoração de tais custos, além dos custos de oportunidade dos geradores hidráulicos, que poderiam ser descobertos em um

¹ O. Nilsson; D. Sjelvgren Variable splitting Applied to modelling of start-up costs in short term hydro generation scheduling, 1997.

² Valor pela inflação norte-americana.

processo de ofertas competitivas (*vis-à-vis* que cada gerador pode ter custos intrínsecos) selecionados pelo ONS, considerando, por óbvio, os requisitos do SIN. Ainda, nos casos que não se aplica o processo competitivo, é importante que se desenvolva metodologia que considere o benefício do serviço para o SIN, inclusive na redução de preços de leilões e de redução de custos do SIN.

60. A habilidade de UHEs em fornecer geração de energia flexível, comumente chamada de SAs, assim como o gerenciamento de recursos hídricos com benefícios sócio ambientais, foi destaque de recente publicação da IRENA - *The International Renewable Energy Agency*³. Sustentam os autores, em tal documento, que tal valor das UHEs nem sempre é reconhecido nos modelos de mercado de energia.

61. Extrai-se de tal publicação que (.) a maioria dos ativos de geração hidráulica foram construídos várias décadas atrás para operar em condições diferentes das atuais; (.) as mudanças e tendências no setor de energia requerem reconhecimento do valor da geração hídrica e um repensar de seu papel no futuro recente; (.) a necessidade crescente de integrar recursos energéticos de fontes intermitentes, como EOLs e UFVs, imporá maior demanda por flexibilidade da rede e serviços para o equilíbrio geração-carga, e, conseqüentemente, uma mudança na operação e manutenção de UHEs.

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

62. Entende a Norte Energia que a oferta de serviços de flexibilidade é natural para UHEs. Todavia, caso este atributo esteja presente em outros agentes e os requisitos sistêmicos (ex.: controlabilidade, capacidade, duração e rampa) sejam atendidos, não identificamos óbices à prestação de SA que promova flexibilidade por tais agentes.

63. Destaque-se ainda que alguns agentes podem reunir atributos para oferecer mais de um SA simultaneamente, o que merece a devida valoração em um processo seletivo de ofertantes.

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

64. Considerando, entre outros, a documentação resultante do debate prévio sobre a prestação de SAs no Workshop de Serviços Ancilares – Aprimoramento da Prestação de Serviços Ancilares no Sistema Interligado Nacional (2019), na TS ANEEL nº 006/2019, CP ANEEL nº 083/2021 e no workshop "Iniciativa Mercado de Minas e Energia (IMME)" (2022), parece-nos razoável supor que contribuições para o controle de frequência poderiam ser oferecidos por (.) UTEs de acionamento rápido, (.) consumidores e (.) tecnologias de armazenamento, e que o controle de tensão poderia ter contribuição de (.) consumidores que possuem bancos de capacitores, (.) agentes da transmissão (por meio do desligamento de LTs), (.) EOLs e UFVs e (.) agentes de distribuição.

65. Destaque-se, novamente, que alguns agentes podem reunir atributos para oferecer mais de um SA simultaneamente, o que merece a devida valoração em um processo seletivo de ofertantes.

66. Ainda retoricamente, entende a Norte Energia que a oferta de determinados SAs por outros agentes (ex.: provimento de inércia por UTEs na base e RVD) poderia implicar, entre outros, deslocamento de UHEs despachadas por mérito, com conseqüente redução do GSF, e suas conseqüências para os geradores hidráulicos poderiam ser de grande monta e precisariam ser tratadas, além do aumento do custo de operação do SIN.

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

67. As UHEs podem prestar uma série de serviços, tais como reserva girante, ações de liga/desliga conforme necessidade do sistema, elevação de inércia, elevação de potência de curto-circuito, atendimento a necessidade de reativo de conversoras, sinal adicional para amortecimento de oscilações, acompanhamento de carga (LFAS⁴), entre outros. Estudos podem ser realizados para a adequada separação do serviço concedido de gerar a energia ativa dos serviços adicionais prestados.

68. Observa-se que a reserva secundária não tem mais sido suficiente para realizar o controle de frequência. Segundo o Relatório de Análise Diária da Operação⁵ do ONS, a reserva secundária necessita ser

³ "The Changing Role of Hydro Power – Challenges and Opportunities"; ISBN: 978-92-9260-522-3; 2023.

⁴ Do Inglês Load Following Ancillary Services

⁵ <https://sintegre.ons.org.br/sites/2/53/paginas/servicos/historico-de-produtos.aspx>.

complementada por usinas de fora do CAG, sejam elas UHEs, UTEs, UFVs e EOLs cujos despachos não estão regulamentados. Tal complemento poderia ser conceituado como Reserva Terciária, que corresponde à reserva utilizada para resguardar a regulação primária e/ou secundária de frequência em caso de necessidade de elevação de geração.

69. Neste sentido, em linha com a manifestação da ABIAPE, entende a Norte Energia que seria oportuno aprimorar o controle de frequência por meio da regulamentação da reserva terciária. Assim, a regulamentação da reserva terciária se faz importante e favoreceria à melhor alocação de recursos e, portanto, permitiria dispensar o despacho termelétrico para preservação de reserva de potência operativa.

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

70. A Norte Energia compartilha o entendimento que quando os mecanismos de comercialização de energia foram implantados no Brasil (contratação por energia) a indústria elétrica brasileira apresentava predominância da fonte hídrica e o mercado livre (ACL) era apenas uma promessa. Assim, a prestação de alguns SAs era modesta e, por conseguinte, eram reduzidos os impactos nos programas e O&M das usinas assim como na produtividade e eficiência das usinas prestadores dos SAs.

71. Todavia, a evolução da matriz elétrica brasileira, com crescimentos avassaladores contínuos das fontes renováveis intermitentes, implica a necessidade de maior volume de SAs, assim como um leque mais abrangente de SAs.

72. Uma boa conceituação de flexibilidade, emprestada do FGV Energia⁶, seria a capacidade de um recurso em responder às variações previsíveis e imprevisíveis nas condições do sistema elétrico, em várias escalas de tempo.

73. Entende a Norte Energia que remuneração de serviços ancilares para flexibilidade operativa devidamente valorada a um preço de mercado, em mecanismos de liquidação de curto prazo seria uma proposta interessante. A EPE, na Nota Técnica nº EPE-DEE-NT-090/2021-r0, de 29.10.2021, ao sinalizar com proposta inicial de estudos para definição de atributos para os SAs ligados diretamente à atividade de planejamento, cita a flexibilidade. Assim, entendemos que com uma justa sinalização de preços pode induzir investimentos.

74. Importante, todavia, assegurar a devida remuneração de flexibilidade oferecida pelos geradores existentes.

75. Por exemplo, SAs de controle de frequência poderiam ser remunerados no mercado curto prazo pelo custo de oportunidade dos agentes, expresso em suas respectivas ofertas de preço. A receita decorrente da oferta de tais SAs poderia, portanto, representar *upsides* significativos tanto para os empreendedores novos, em suas decisões estratégicas de investimentos em expansão, quanto para agentes existentes, em estudos de investimentos em reforços e ampliações.

Brasília, 08 de março de 2023.

⁶ Metodologia para remuneração dos atributos inerentes ao parque hídrico brasileiro, 2022.