

## **Contribuições APINE**

### **CP MME 080/2019 – “Critérios de Garantia de Suprimento ”**

A APINE, vem por meio deste apresentar suas contribuições ao tema “Critérios de Garantia de Suprimento” no âmbito do GT Modernização do Ministério de Minas e Energia, objeto da Consulta Pública MME 080/2019 baseado no estudo elaborada pela EPE sobre os aprimoramentos a serem aplicados no Planejamento da Expansão do Setor Elétrico Brasileiro.

Com o intuito de contribuir para o tema, o presente documento apresenta contribuições elaboradas pela associação em avaliação ao relatório disponibilizado para discussão do tema.

#### **1 Considerações Iniciais**

O Ministério de Minas e Energia instituiu com a publicação da Portaria nº 187, de 4 de abril de 2019, Grupo de Trabalho com objetivo de análise e apresentação de proposta para Modernização do Setor Elétrico, sob fundamentos de três pilares: da governança, da transparência e da estabilidade jurídico-regulatória.

Foram estabelecidos quatorze temas relevantes, coordenados pelo MME e entidades vinculadas, os quais desenvolverão suas análises ao longo de “Três Ondas”, que representam o encadeamento lógico entre os temas.

A coordenação dos grupos temáticos deve proceder os trabalhos com o envolvimento dos agentes setoriais de maneira que estes possam contribuir com o desenvolvimento dos temas através de consultas públicas e eventos para fomentar a disseminação da informação e reflexão sobre os assuntos abordados pelos grupos.

Sob coordenação da EPE ficou, dentre outros, o tema “Critérios de Garantia de Suprimento” que visa rediscutir os critérios utilizados pelo setor para orientação da expansão do sistema. No sentido de discutir o tema com a sociedade, a EPE organizou um Workshop em 17 de julho de 2019 para apresentar o andamento dos trabalhos do grupo temático e a divulgação do Relatório Técnico “Critérios de Garantia de Suprimento” onde é apresentado um diagnóstico sobre a situação atual dos critérios de garantia de suprimento e propõe reflexões sobre a inclusão de novos atributos aos critérios de expansão do setor elétrico brasileiro. O encontro precedeu abertura de consulta pública sobre o tema, na qual os agentes poderão contribuir de forma a identificar melhorias e propor aprimoramentos às análises apresentadas no relatório.

## 2 Métricas propostas para Energia e Potência:

O relatório faz um extenso e minucioso detalhamento do histórico da metodologia de critério de suprimento utilizado no passado até os dias atuais e a apresentação de critérios adotados em sistemas com condições de matriz energética semelhantes ao caso brasileiro.

A metodologia atual concentra-se na avaliação de atendimento do mercado de energia de forma que o valor esperado do custo operativo se ajuste ao custo marginal e de expansão, sendo o risco de déficit menor que 5 %.

Em linhas gerais, as métricas propostas são reconhecidas internacionalmente e podem ser aplicadas ao sistema brasileiro. Cabe aqui observar que algumas das métricas são dotadas de propriedades estatísticas ou matemáticas próprias ao uso em dimensionamento e otimização (valores esperados condicionados - CVaR) e outros mais adequados ao controle e verificação (probabilidades e métricas físicas).

Um ponto que cabe discussão não advém especificamente das métricas, mas sim da modelagem ou caracterização das variáveis aleatórias para cálculo das métricas. Os modelos energéticos utilizados pelo setor elétrico brasileiro podem ser considerados como ferramentas adequadas para avaliação de critérios de suprimento energético, mas ainda são inadequados para métricas de potência, ainda que se considere a utilização dos modelos individualizados e de granularidade temporal na escala semanal ou horária.

Se o modelo não caracterizar as não-linearidades das fontes, não há como chegar em um resultado razoável, ainda que a métrica seja robusta. Características necessárias na modelagem de potência como a consideração da curva colina das hidros, *unit commitment* térmico (rampas, tempos de operação e custos associados), curva de potência eólica são necessárias neste caso. Adicionalmente, é recomendada ainda a individualização das pequenas usinas e modelagem da rede. Torna-se necessário, portanto, um aprofundamento das discussões sobre a definição destes critérios, dentre outros, que estão relacionados ao tema. Neste sentido, supõe-se que estes pontos ainda serão discutidos em uma próxima fase desta consulta pública.

Outra questão a ser considerada refere-se às metodologias de dimensionamento, ou seja, o uso dos critérios apresentados no relatório com o objetivo de avaliar as métricas de garantia de suprimento como forma integrada de atendimento a um conjunto de atributos necessários para atendimento da demanda. De forma simplificada, analisando apenas atributos de energia e potência, o atendimento conjugado destas necessidades resulta em parte da expansão para atendimento de potência contribuindo no atendimento de energia, e vice-versa. Logo, o uso das métricas deve atender essa complementariedade, para que não resulte em uma indesejada e danosa sobrecontratação de oferta.



De forma simplificada, considerando a figura acima e aplicando a teoria de conjuntos, denotando o conjunto de empreendimentos que atendem a necessidade de energia de (E) e o conjunto de empreendimentos que atendem a necessidade de potência de (P), obtêm-se que o conjunto de empreendimentos que atendem às necessidades conjugadas deve ser definido pela relação  $expansão \geq E + P - E \cap P$ . Em suma, no caso de se proceder a expansão em dois passos (p.ex., energia depois potência), a contratação da energia fica condicionada à necessidade de contratação de potência, podendo seguir uma lógica de leilões combinatórios.

Por fim, nos casos em que se avalie a adequação de suprimento da expansão de atributos associados à potência, ressaltamos a importância de se considerar a influência da configuração e expansão da rede quando os critérios de suprimento levam em consideração cenários ativos nas métricas de valor esperado condicionados (CVar), nestas condições a configuração operativa das redes pode ser determinante na ampliação ou mitigação de efeitos dos atributos de potência.

### 3 Sobre a Proposta de Alteração da Fórmula de Cálculo de Garantia Física das UHE's:

Conjuntamente com a discussão sobre a adequação do uso de métricas de garantia de suprimento, foi apresentado um ensaio sobre uma proposta de possível alteração na fórmula de cálculo de rateio de oferta total entre os blocos hidrelétrico e termelétrico, a ser utilizado para a definição de Garantias Físicas das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente.

$$GF_i = \frac{\sum_{s \in \Omega} g_{i,s}^* \pi_s^* + \lambda^* \sum_{s \in \Omega^\alpha} \frac{g_{i,s}^*}{n_\alpha}}{\sum_{s \in \Omega} \pi_s^* + \lambda^*(1 - \beta)} \quad \forall i \in T$$

Onde:

$g_{i,s}$ : energia produzida na usina i, no cenário s

$\pi_s$ : variável dual associada à restrição de atendimento a demanda, no cenário s;

$\lambda$ : variável dual associada à restrição de atendimento ao critério do CVar[déficit]

$\Omega^\alpha$ : conjunto de cenários utilizados para o cálculo da restrição CVar[déficit]

$\beta$ : valor limite para a restrição do CVar[déficit] proporcionalmente à demanda

De forma resumida, a proposta de alteração da fórmula introduz um termo que representa a contribuição de geração da usina (hidrelétrica ou termelétrica) em cenários críticos da restrição CVaR no numerador, ao mesmo tempo que representa o custo operativo do sistema nestes mesmos cenários no denominador. Conforme descrito no Anexo II da Nota Técnica disponibilizada no âmbito desta Consulta Pública, a inclusão deste fator seria supostamente necessária para compatibilizar a fórmula de cálculo da garantia física ao critério de suprimento proposto.

Sobre este ponto, a Apine gostaria de tecer alguns comentários sobre as implicações decorrentes de alterações metodológicas que impactem a garantia física de usinas em operação comercial, ou mesmo em fase de projeto. As alterações propostas impactam o lastro comercial das usinas em análise e, por consequência, a sustentabilidade econômica das empresas de geração.

É sabido que em modelos de otimização multi-estágio, cuja função objetivo seja a minimização do custo global de operação de um parque hidrotérmico, a decisão ótima a ser tomada em cenários críticos e prolongados de estiagem, como apontados pela restrição CVaR, resulta numa maior produção de energia em usinas termelétricas, visando elevar o armazenamento de água nos reservatórios das usinas hidrelétricas por meio da redução de sua produção.

Neste sentido, independentemente da métrica adotada, a adoção de termos que conferem maior peso a cenários críticos resulta em penalização das usinas hidrelétricas, uma vez que a participação da geração hidráulica será reduzida em relação à geração termelétrica. Aqui cabe uma primeira observação: a segurança do sistema não se altera, bem como a percepção de déficit ou aversão ao risco, uma vez que a carga crítica do sistema permanece constante. O que ocorre é um efeito meramente realocativo da garantia física no qual o fator de rateio da carga crítica das usinas hidrelétricas é transferido para as usinas termelétricas.

Um segundo ponto é que a garantia física das usinas hidrelétricas já é atualmente penalizada ao se adotar mecanismos de aversão ao risco como o custo de penalidade por déficit e o critério CVaR na política de operação do processo de otimização do modelo energético, bem como a introdução da restrição de volume mínimo operativo com penalização da sua violação na função objetivo, o chamado VMinOp, como critérios de segurança energética. Dessa forma, a proposta de alteração da metodologia de cálculo da garantia física resultaria em mais uma penalização - ao nosso ver imprópria - para as usinas hidrelétricas.

Acreditamos que as penalizações adotadas pela Função de Custo de Déficit, pelo critério do CVaR e pelo recente VminOP já são suficientes para o propósito de salvaguarda de cenários críticos propostos para fins de atendimento aos critérios de suprimento propostos nessa consulta pública.

Assim, recomendamos que a seja mantida a atual metodologia de rateio de oferta total entre os blocos hidrelétrico e termelétrico. Sob esse aspecto, entendemos que aprimoramentos metodológicos ainda são necessários, e a apresentação de novas propostas de alteração de metodologia sempre devem ser amplamente divulgados e discutidos com os agentes, para então ser objeto de uma consulta pública coordenada pelo MME.

#### 4 Considerações Finais:

A Apine reconhece e apoia a disposição das instituições na busca de aprimoramentos e modernização do setor elétrico, em vista da constante evolução tecnológica e alteração da matriz energética brasileira, e se mantém sempre à disposição para participar das discussões em andamento ou futuras relativas aos temas relacionados aos “critérios de garantia de suprimento”, referentes aos grupos temáticos do GT Modernização do Setor Elétrico.

Quanto ao tema em questão nesta consulta pública, qual seja “Critérios de Garantia de Suprimento”, ressalta-se que se trata de um assunto complexo com implicações tanto no planejamento e a operação do sistema, quanto na salvaguarda comercial e sustentabilidade econômico-financeira dos empreendimentos. Logo, as alterações metodológicas que venham a ser discutidas devem observar o atendimento de três pilares fundamentais: da governança, da transparência e da estabilidade jurídico-regulatória.

Em linhas gerais, as métricas apresentadas possuem características e propriedades condizentes com o objetivo de avaliar critérios de segurança de suprimento. No entanto, sua eficácia e adequabilidade não foram comprovadas, pois estão condicionadas ao tipo de modelagem e metodologia empregadas nos estudos de planejamento não detalhados no âmbito desta consulta pública. Diante desse cenário, esperamos ter a oportunidade de participar e contribuir na discussão da utilização dos critérios apresentados na Nota Técnica em momento futuro.

Em relação a proposta de mudança na metodologia de rateio da oferta total de garantia física entre os blocos hidrelétrico e termelétrico, que impacta diretamente a definição de Garantias Físicas das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente, temos uma série de ressalvas em relação a sua aplicação. Em que pese a justificativa de agregação do sinal econômico em decorrência de cenários críticos, cabe ressaltar que a garantia física das usinas hidrelétricas já é penalizada pelos critérios de segurança, traduzidos no modelo energético de otimização pela adoção mecanismos de aversão ao risco como custo de penalidade por déficit, e o critério CVaR na política de operação.

Neste sentido, reiteramos que a seja mantida a atual metodologia de rateio de oferta total entre os blocos hidrelétrico e termelétrico.