

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**

Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2022/2023

A Eletrobras cumprimenta o Ministério de Minas e Energia (MME) pela abertura desta Consulta Pública - CP cujo tema trata-se de proposta da Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico – CPAMP, referente à Representação Híbrida de Usinas Hidrelétricas e Eficientização do Modelo NEWAVE (NEWAVE Híbrido), Representação de Cenários de Ventos e Avaliação da parametrização do CVaR, conforme conteúdo dos seguintes documentos listados abaixo:

- Relatório Técnico nº 1 - Representação Híbrida de Usinas Hidrelétricas e Eficientização do Modelo NEWAVE;
- Relatório Técnico nº 2 - Representação de Cenários de Ventos e;
- Relatório Técnico nº 3 - Avaliação da parametrização do CVaR com Sumário Executivo 2022/2023.

Desta forma, por oportuno, em formato de tópicos, serão abordados apontamentos e questionamentos com o objetivo de contribuir na evolução dos aprimoramentos propostos no âmbito desta CP. Passa-se a expor:

1. Representação Híbrida de Usinas Hidrelétricas e Eficientização do Modelo NEWAVE (NEWAVE Híbrido)

É um pleito antigo de todo o setor elétrico que o modelo de médio prazo (NEWAVE) fosse capaz de representar as usinas hidrelétricas individualmente, tendo em vista todos os ganhos que esta modelagem poderia trazer para o mercado, principalmente com relação à melhor representação das restrições destas usinas, que podem se perder na modelagem à Reservatórios Equivalentes de Energia (REE).

Entretanto, a modelagem proposta no Relatório Técnico nº 1 não se mostrou capaz de representar de forma clara e confiável as restrições das usinas hidrelétricas - UHE do sistema.

A modelagem, com destaque para as restrições de defluência mínima, não apresentou resultados intuitivos podendo afastar as decisões tomadas pelo modelo das tomadas pelo operador em tempo real. Isto pode ocasionar o aumento da geração das UHEs e, por

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2022/2023

consequência direta, o deplecionamento dos reservatórios, aumentando a exposição do Sistema em períodos de hidrologia mais restrita.

A nova modelagem híbrida depende também de uma correta parametrização, especialmente das restrições de defluência, podendo inviabilizar todo o processo, inclusive a calibração dos parâmetros do CVaR. São necessários estudos adicionais para a avaliação do comportamento do modelo considerando diferentes parametrizações para maior aderência à prática operativa.

Outro ponto de atenção é o fato de a EPE concluir em não empregar a metodologia de NEWAVE Híbrido neste momento. O NEWAVE Híbrido, em versão avaliada nos relatórios dessa CP ainda não é capaz de individualizar as UHEs nos anos de interesse nos estudos da EPE. Adicionalmente, demonstra-se não ser viável computacionalmente a representação individualizada das UHEs em decks com tantos anos no horizonte.

O relatório informa que a EPE vem acompanhando a evolução das novas funcionalidades, realizando estudos e avaliações para sua possível utilização no futuro. Logo, a análise dos impactos da metodologia de NEWAVE híbrido no cálculo de garantias físicas e nos estudos de expansão do sistema foi inviabilizada, o que aumenta o *gap* entre a representação do planejamento e a execução da operação, prejudicando a correta representação de atributos das fontes, em especial, a fonte hidráulica.

Outras consequências desta modelagem foram a redução do CMO e do despacho térmico nas simulações do NEWAVE Híbrido, em relação ao NEWAVE atual que constam dos referidos relatórios de base técnica desta CP. Faz-se primordial que o modelo represente de forma mais fiel a operação, de tal maneira que a modelagem de restrições e as parametrizações de aversão a risco estejam adequadas.

No cenário atual de reservatórios cheios e sobreoferta de energia, a redução do despacho térmico pode parecer um ponto positivo. Porém, a amplificação do otimismo do modelo associado à essa atenuação da aversão a risco irá reduzir o despacho termelétrico por mérito até mesmo em cenários mais críticos, como o que ocorreu recentemente nos anos de 2020 e 2021 antes da crise e até mesmo durante a crise hídrica, o que obrigou a uma

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2022/2023

elevação do despacho fora da ordem de mérito e um aumento dos encargos de serviço de sistema pagos pelos consumidores, o que não é desejável.

Apesar dos esforços para a otimização do tempo de processamento, mencionados nos relatórios por parte do CEPEL, registra-se que o NEWAVE híbrido necessita de um esforço computacional bem mais elevado do que o NEWAVE atual (100% REE), causando elevação significativa no tempo de execução do modelo. O tempo de execução é um ponto muito sensível para os processos de estudos dos agentes, tendo em vista que as prospecções de preços de curto e médio prazo podem ser impactadas ou, até mesmo, inviabilizadas devido a um aumento excessivo no tempo das rodadas encadeadas entre NEWAVE e DECOMP, além de criar um risco adicional de não atendimento de prazos por parte do ONS e CCEE no âmbito de suas atividades.

2. Representação de Cenários de Ventos

Em termos médios, não houve impactos significativos nas variáveis de interesse (geração hidráulica, geração térmica, CMO e EARM), quando se compara a proposta de geração dos cenários de ventos, cujos resultados são apresentados no Relatório Técnico nº 2, com a metodologia vigente, constante da Resolução Normativa Aneel n. 1.032/2023 – REN 1.032/2023

Todavia, não foram realizados estudos considerando a nova modelagem juntamente com o cenário MAV, inviabilizando a análise do seu comportamento com o NEWAVE por REE. Apenas, o NEWAVE Híbrido foi avaliado nesta condição. É desejável que, antes de sua implementação, tal estudo fosse realizado para que os agentes possam mensurar todo o impacto desta nova metodologia.

Na mesma linha de sugestão do parágrafo anterior, faz-se necessário a realização de estudos complementares considerando (i) a correlação temporal entre a hidrologia e geração dos cenários de ventos, já que é um efeito esperado especialmente no submercado Nordeste; e (ii), no sentido de aproximar cada vez mais o planejamento com a operação, a inserção de *curtailment* na modelagem ao longo do horizonte do PMO.

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2022/2023

Ressalta-se que a EPE não irá empregar a metodologia de Fontes Intermitentes no ciclo atual da CPAMP pois, neste momento, não é possível compatibilizar a nova metodologia com os seus processos atuais. Como consequência, fica prejudicado a avaliação do impacto desta mudança de metodologia para o cálculo de garantia física - GFe para a expansão do Sistema, dificultando, portanto, a avaliação ampla da mudança metodológica.

3. Avaliação da parametrização do CVaR com Sumário Executivo 2022/2023

As mudanças na metodologia dos modelos requerem estudos amplos para se verificar a necessidade de recalibração dos parâmetros do CVaR, considerando tanto os casos de PMO/PLD quanto os casos da EPE, especificamente com o intuito de se aumentar ou manter a eficiência da aversão ao risco dos modelos.

Ademais, como a CRef foi elaborada considerando uma situação energética muito mais crítica do que a atual, observa-se que devam ser revisitadas as premissas de construção para a possibilidade, inclusive, de sua incorporação aos modelos.

Constatou-se também a ausência de casos de sensibilidade MAV para diversos pares de α e λ , pois não foram realizadas simulações considerando pares diferentes de CVaR com o NEWAVE vigente, aplicando a expansão da MMGD e das UNSI-ACL. Mesmo que a entrada da MMGD e das usinas não simuladas do ACL possa reduzir a necessidade de despacho térmico fora da ordem de mérito, seria interessante verificar como diferentes pares de CVaR se comportariam no atendimento ao critério de Geração Térmica definido no próprio relatório dessa CP. Neste ponto, seria interessante a realização de estudos complementares para o estabelecimento de uma nova versão da CRef, dada a nova realidade do Sistema com a entrada da expansão dessas fontes. Esta é uma sugestão para os próximos desenvolvimentos e respectivos relatórios.

Nos estudos de *backtest* do Relatório Técnico nº 3, o par mais avesso de CVaR testado foi o par 25x45, que pela Tabela 20 do referido relatório, atende em 92,87% o critério estabelecido pela CPAMP de geração termelétrica necessária.

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**

Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2022/2023

Nos estudos prospectivos do Relatório Técnico nº 3, o par mais avesso de CVaR testado foi o par 25x60. Entende-se que o cenário de expansão definido como fase 2 do ACL (usinas que tenham assinatura de PPA e CUSD/CUST) é o mais verossímil, principalmente considerando a deliberação do MME em 05/07/2023.

Na Tabela 25, deste mesmo Relatório, resumem-se os resultados do atendimento da meta de geração das térmicas para o caso E60A20 (ENA 60% da MLT e Armazenamento igual ao final de 2020), onde fica demonstrado que nem mesmo o par CVaR mais restritivo testado (Alfa 25% e Lambda 60%) se aproxima do caso MAV para esse atendimento, chegando a apenas 90,2% do atendimento dessa meta.

Por outro lado, na Tabela 26 do Relatório, são consolidados os resultados do atendimento da meta de geração das térmicas para o caso E80A20 (ENA 80% da MLT e Armazenamento igual ao final de 2020), demonstrando que nessa hipótese de ENA, o par CVaR mais restritivo testado (Alfa 25% e Lambda 60%) se aproxima do caso MAV quanto ao atendimento, porém, contudo, alcança apenas 79% de atendimento do critério.

Diante do exposto e considerando:

- Ausência de análise por parte da CPAMP para novos pares de CVaR nos casos MAV;
- Elevado tempo computacional para execução do NEWAVE Híbrido, além da falta de orientação da configuração das máquinas para otimizar o processo, por parte da CPAMP;
- EPE ter optado por não usar o NEWAVE híbrido nesse momento, não apresentando simulações dos impactos dessa nova metodologia do NEWAVE em seus processos; e
- Falta de solução para contornar os resultados não intuitivos no uso das restrições de defluência máxima das usinas.

Constata-se que não há ganhos na política operativa do SIN com a entrada do NEWAVE Híbrido a partir de janeiro/2024.

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**

Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo 2022/2023

Da forma proposta, o modelo não demonstrou maturidade satisfatória, além de implicar em pouca previsibilidade dos riscos em potencial para os agentes em geral.

Ainda que o MME avance com a proposta de implantação do NEWAVE Híbrido a partir de janeiro de 2024, na forma constante nesta CP, os resultados apresentados através da documentação técnica e argumentação aqui exposta, elucidam claramente a real necessidade de se alterar os parâmetros α e λ para os valores mais avessos testados. Os resultados apresentados no Relatório Técnico nº 3 permitem concluir que o par testado mais adequado é o par $\alpha = 25\%$ e $\lambda = 60\%$.

Por fim, considerando o conceito e utilização da CREF, seria promissor, para o próximo ciclo, a CPAMP avaliar os resultados da metodologia de aversão ao risco VMINOP dos modelos, considerando níveis mínimo de armazenamento variáveis no tempo, ao invés dos níveis mínimos constantes no tempo, atualmente praticados.

Em suma, à luz do exposto, a Eletrobras sugere os seguintes aprimoramentos referentes aos modelos computacionais no âmbito dessa Consulta Pública:

- Postergar a entrada do NEWAVE híbrido, permitindo um melhor aprimoramento do modelo sendo acompanhado por Shadow até o fim de 2024;
- Melhor representação das usinas do ACL no modelo, considerando nos decks somente a expansão de usinas do ACL que tenham maior viabilidade para serem construídas, nos termos da decisão do CMSE do dia 05.07.23;
- Adoção do par da curva de aversão Alfa = 25% e Lambda = 60% de forma que o despacho térmico simulado se aproxime do utilizado para a construção da CREF e compatíveis com a representação da expansão da MMGD e usinas do ACL;
- Acelerar a discussão no âmbito do Comitê Técnico PMO/PLD que trata da adoção de nova metodologia para o cálculo do CVU Estrutural das UTEs representadas no modelo, permitindo uma melhor representação do real valor da energia;
- Adoção de VMINOP variável mensal no intuito de se representar o real valor da energia;

**Eletrobras****Consulta Pública MME n.º 151/2023**

Consulta Pública sobre aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP para o Ciclo
2022/2023

- Iniciar na CPAMP e encaminhar para o respectivo grupo técnico a discussão do *curtailment* das usinas eólicas e solares dentro dos modelos, tendo em vista à participação cada vez maior destas fontes na matriz energética brasileira e o seu impacto significativo nos despachos e nos preços oriundos dos modelos, buscando uma melhor representação do real valor da energia.