



**CONTRIBUIÇÃO À CONSULTA PÚBLICA MME Nº
151/2023**

**Aprimoramentos metodológicos propostos pela CPAMP
para o Ciclo 2022/2023**

JULHO/2023

SUMÁRIO

A Consulta Pública MME nº 151/2023 trata de três temas principais estudados pelo GT Metodologia da CPAMP no ciclo 2022/2023: 1 - Representação híbrida de usinas hidrelétricas e eficiência do modelo Newave; 2 - Representação de cenários de ventos; 3 - Avaliação da parametrização do CVaR.

Ao longo do documento são detalhadas as contribuições da Alupar a respeito das atividades, as quais resumem-se:

- **Newave Híbrido:** a representação híbrida de usinas hidrelétricas é um avanço para o setor, mas, por ora, sua implementação apresenta limitações (destacadas no relatório 01/2023) que trazem incertezas. Sugerimos estudos mais aprofundados e esclarecimentos pela equipe técnica, não recomendando sua entrada para janeiro/2024;
- **Alteração dos parâmetros CVaR:** as simulações apresentadas pelo GT Metodologia no relatório 03/2023 para avaliação dos parâmetros de aversão ao risco consideram todos os aprimoramentos propostos para comparação com o caso MAV. Dada a não recomendação do Newave Híbrido para o próximo ano, se tornou inviável analisar os impactos isolados das demais sugestões, ainda que o grupo tenha afirmado que essas implementações (dados de entrada de MMGD, dados de expansão das usinas do ACL e a representação de cenários de ventos) não demandam a recalibração dos parâmetros do CVaR. Sendo assim, entende-se ser necessário o avanço dos estudos no próximo ciclo para um melhor embasamento técnico acerca da necessidade de reavaliação dos parâmetros.

Os estudos apresentados consideram, ainda, alterações nos dados de entrada para inclusão da **MMGD**, estudos estes já consolidados no âmbito do CT PMO/PLD, e da **expansão das usinas do ACL**, análise solicitada pelo CMSE.

No entanto, os dados utilizados para a consideração da expansão das usinas do ACL ainda são pouco transparentes. Agrega-se a isso a incerteza, ao longo do ciclo 2022/2023, sobre a utilização da Fase 1 ou Fase 2, ambas analisadas pelo grupo técnico da CPAMP. Conforme publicado pelo MME em 05/07, o CMSE optou por considerar as usinas com obras iniciadas e aquelas sem obras, mas com PPA e uso da rede definidos (Fase 2). De fato, acredita-se que tal consideração reduz possíveis desvios na oferta de energia descontada da carga (UNSI) no modelo computacional. Ainda assim, falta clareza no processo de obtenção dos montantes a serem incluídos nos modelos, devendo o tema ser direcionado para que haja um processo sombra mais detalhado e transparente a respeito da obtenção e pré-processamento desses dados.

Por fim, apoiamos os novos valores de Volume Mínimo Operativo (**VMinOp**), uma vez que não houve alteração na metodologia de cálculo, mas sim uma atualização dos volumes de determinados reservatórios.

Representação híbrida de usinas hidrelétricas e eficiência do modelo Newave

Conforme citado no relatório técnico nº 01/2023, elaborado pelo GT Metodologia da CPAMP, espera-se que a representação individualizada do parque gerador hidroelétrico no modelo Newave consiga sensibilizar o modelo Decomp através de uma Função de Custo Futuro (FCF) mais próxima às suas dinâmicas de operação de curto prazo. Em complemento, entende-se que os aprimoramentos metodológicos nos modelos computacionais devam buscar melhor

representar a realidade do Sistema e, conseqüentemente, aproximar o CMO/PLD da operação, com sinais coerentes de mercado.

No documento, após as Figuras 4 a 6, o grupo técnico conclui que *"com o aumento do período de individualização, os resultados do NEWAVE se aproximam aos do modelo DECOMP"*. Na realidade, o que se verifica é que os resultados do Decomp se adequaram aos do Newave, dada a nova FCF, inclusive se afastando da realidade operativa. Nesta etapa, o GT Metodologia realizou rodadas para os meses de julho e agosto/2021, período que antecedeu o acionamento da bandeira Escassez Hídrica (setembro/21 a abril/22) e quando se iniciou a reação do setor à escassez hídrica, com o aumento gradativo dos encargos por segurança energética e importação. Nestes meses, o CMO alcançou a média de R\$1.056/MWh e R\$2.734/MWh, respectivamente, com os modelos vigentes à época. Ainda assim, os modelos não indicaram o acionamento de térmica suficiente, alcançando ESS em torno de R\$100/MWh em outubro e novembro/2021. Os resultados do Decomp consultando o Newave híbrido (12 meses individualizados) para estes meses elevaram a geração hidráulica se comparados àqueles realizados com Newave atual (por REE). A geração térmica apresentou sutil elevação no Decomp (+0,6 GWmed em julho e +0,2 GWmed em agosto), mas se limitou a cerca de 15 GWmed acionados pelo modelo enquanto, na prática, foram gerados 19,2 GWmed e 21,0 GWmed, respectivamente. Como resposta, houve redução do CMO do Decomp ao considerar o Newave Híbrido, com valores abaixo de R\$1.000/MWh nos dois meses, o que refletiria, à época, em maiores despachos fora da ordem de mérito e, conseqüentemente, maiores valores de encargos.

Portanto, nestes casos de escassez hídrica e extrema fragilidade do setor, o modelo proposto afastaria ainda mais os resultados da realidade, não acionando as térmicas necessárias, seja preventiva ou reativamente.

Outro ponto de atenção é o fato de o Newave híbrido elevar o deplecionamento dos reservatórios, quando comparado ao modelo atualmente utilizado, mesmo para a rodada de *backtest* que considerou o período crítico vivenciado em 2021 (Figura 29). Conforme detalhado pelo GT Metodologia, isso ocorre devido à maior geração hidráulica "compulsória", uma vez que há a representação das vazões mínimas por usina no período individualizado. Conseqüentemente, há uma redução na geração térmica, novamente contra intuitivo em relação ao esperado, dada a realidade do período de piores aflúências do histórico. Além disso, mesmo com períodos consecutivos de baixo armazenamento, o modelo não foi capaz de responder e elevar o CMO de maneira antecipada, reagindo apenas ao final de 2021.

Adicionalmente, o relatório justifica o maior deplecionamento devido às restrições de defluência máxima. Em determinados momentos, para que estas sejam atendidas, foi necessário um alto volume de vertimento, o que reduziu expressivamente os níveis dos reservatórios. A solução apresentada foi, então, a modelagem de turbinamento máximo. No entanto, novamente afasta-se da realidade operativa, uma vez que a restrição foi ajustada para adequação a limitações do modelo.

A proposta do GT Metodologia com relação às restrições é de que as *"penalidades de turbinamento máximo e mínimo do período individualizado sejam baseadas no custo de déficit"*. Ademais, sugere a *"representação individualizada de restrições de defluência mínima utilizando penalidades baseadas no custo de déficit, em especial para as usinas fio d'água"*, e que as restrições de defluência máxima não sejam empregadas neste momento, *"devendo ser aprofundado o entendimento dessa representação no próximo ciclo"*. O receio é que as restrições de vazões não estejam sendo bem representadas no Newave híbrido, demandando adaptações para resultados que foram pouco condizentes com o esperado. É possível, por exemplo, que o valor elevado da

penalidade na restrição de vazão mínima esteja causando o grande deplecionamento no modelo, devendo-se avaliar outras opções. Ressalta-se a importância de se avaliar com cautela o tema restrições hidráulicas nos modelos, uma vez que estão diretamente relacionadas aos outros setores que utilizam a água (turismo, navegação e usos consuntivos).

Outra questão importante se refere às simulações realizadas ao longo do estudo. O *backtest* (Capítulo 5), de janeiro/2020 a dezembro/2022, foi realizado considerando o Newave híbrido com as restrições de defluência máxima e turbinamento mínimo estruturais da época e penalidades equivalentes à penalidade das restrições de vazão mínima (já presentes no modelo NEWAVE atualmente), conforme descrito na página 32. Estes resultados foram comparados ao modelo vigente (referência).

Na sequência, sugeriu-se não modelar a restrição de defluência máxima (Capítulo 7) e alterar a penalidade das restrições mínimas (Capítulo 8), mas sem simular estas propostas no período do *backtest* a fim de permitir a comparação com os resultados anteriores. Nestes casos, foram realizados estudos prospectivos (janeiro a dezembro/2024) para exemplificar a questão das restrições máximas e foram simulados decks isolados de PMO (i.e. fevereiro/2021) para se referir às restrições mínimas. Com isso, em nenhum momento é possível comparar as propostas em uma mesma modelagem (*backtest*, prospectivo ou caso de PMO isoladamente) para um mesmo período.

Uma questão importante que deve ser avaliada com cautela é o elevado tempo computacional para simulação do Newave híbrido. Deve-se atentar para possíveis impactos diretamente relacionados aos processos das instituições e às rotinas de simulação dos agentes.

Expansão das usinas do ACL

No relatório técnico nº 03/2023 o GT Metodologia explicita as análises realizadas com dois cenários distintos para consideração da expansão das usinas do ACL. A primeira fase (Fase 1) é mais abrangente e considera a premissa de classificação da representação da expansão das usinas sem obras iniciadas, enquanto a segunda (Fase 2), mais restrita, considera apenas as usinas que possuam contratos de compra e venda de energia de longo prazo (PPA) e contrato de uso da rede definidos.

Em 05/07, após a abertura da Consulta Pública, foi publicada pelo MME a decisão do CMSE em considerar as usinas com obras iniciadas e aquelas sem obras, mas com PPA e uso da rede definido, ou seja, Fase 2. De fato, acredita-se que tal consideração reduz possíveis grandes desvios na oferta de energia descontada da carga (UNSI) no modelo computacional.

No entanto, ressalta-se a importância de tratar estes dados com maior transparência e reprodutibilidade. O processo de obtenção dos montantes, a fonte dos dados, possíveis tratamentos e filtros não são claros e devem ser explicitados pelas instituições no início do processo sombra (agosto a dezembro/2023, também com base na publicação do MME).

Por fim, é importante reforçar que a indefinição sobre a utilização da Fase 1 ou Fase 2 agregou incertezas ao processo da CPAMP, uma vez que o rito CMSE não segue as datas limites das aprovações dos estudos realizados pelo GT Metodologia. Acredita-se que este tipo de endereçamento deve ser diferente, no âmbito do CT PMO/PLD ou seguindo a obrigatoriedade do cronograma da CPAMP.

Avaliação da parametrização do CVaR

Primeiramente, destaca-se a falta de clareza nos critérios que exigem, metodologicamente, a reavaliação dos parâmetros do CVaR:

- Em 2022, quando foi proposta a consideração da MMGD nos modelos computacionais, no âmbito do CT PMO/PLD, foi questionada a necessidade de uma nova parametrização do CVaR, o que ocasionou na entrada faseada dos dados em maio/2023 e janeiro/2024. Posteriormente, os estudos indicaram não ser necessária a reavaliação;
- Durante o ciclo 2022/2023, o GT Metodologia afirmou que a consideração dos dados de expansão das usinas do ACL nos modelos também não demanda a alteração dos parâmetros de aversão ao risco. Entende-se que tanto a MMGD quanto as usinas do ACL não são alterações metodológicas nos modelos e sim de dados de entrada. No entanto, não se tem bem definido o tipo de aprimoramento que de fato demanda a reavaliação do CVaR;
- Em paralelo, o grupo indicou também que a consideração da representação de cenários de ventos não exige, por si só, a alteração dos parâmetros. Neste caso, ainda que a mudança seja metodológica, não teria impactado nas métricas de risco do modelo Newave. Novamente, não fica claro o quanto a mudança na oferta de energia impacta na otimização dos modelos computacionais.

Sendo assim, sugere-se maior aprofundamento técnico acerca do CVaR. É importante o nivelamento dos agentes sobre seu objetivo inicial de melhorar o sinal do modelo em relação à realidade operativa do Sistema. Deve-se compreender, qualitativa e quantitativamente, quais aprimoramentos demandam a reavaliação dos parâmetros e porquê, com base em indicadores. As avaliações têm sido conduzidas como reações aos novos resultados dos modelos e não criticamente com base no que se espera do CVaR.

Posto isso e se baseando:

- i. na afirmativa do GT Metodologia de que os dados de entrada de MMGD e expansão das usinas do ACL e a proposta de Representação de Cenários de Ventos não demandam a recalibração dos parâmetros do CVaR; e
- ii. na não recomendação da entrada do Newave Híbrido a partir de 2024;

Apoia-se, por ora, a manutenção dos parâmetros atuais do CVaR ($\alpha=25$, $\lambda=35$). Acredita-se que o avanço dos estudos no próximo ciclo permitirá um melhor embasamento técnico para a recalibração, caso se faça necessário. Reforça-se, ainda, a necessidade de estudos que isolem os efeitos dos aprimoramentos e da recalibração do CVaR, para que não haja compensação dos resultados.

Processo guiado pela CPAMP no ciclo 2022/2023

Os estudos conduzidos no ciclo 2022/2023 foram apresentados em dois workshops, insuficientes para o devido acompanhamento dos estudos e contribuição dos agentes.

Além disso, o período de contribuição deveria ser superior a 30 dias, para que análises e simulações mais aprofundadas sejam realizadas.

Ressalta-se, ainda, a importância do processo sombra completo, com detalhamento de todos os dados e aprimoramentos que serão considerados a partir de janeiro/2024, sendo imprescindível a transparência na reprodutibilidade dos mesmos.

Por fim, a Alupar sugere que os próximos ciclos do GT Metodologia da CPAMP contem com a participação do setor para levantamento, definição e priorização dos temas. As diversas áreas de atuação dos agentes e as associações têm muito a contribuir com estudos que são realizados internamente, alguns com apoio de consultorias especializadas e universidades. Acreditamos que o diálogo entre todos enriquecerá o direcionamento das atividades, contribuindo para aprimoramentos que sejam de comum envolvimento.