

# Contribuição Comerc Energia

Consulta Externa 001/2026 do CT PMO/PLD –  
CVAR 2026/2027



## Introdução

No contexto da Consulta Externa 001/2026, conduzida no âmbito do CT PMO/PLD, que trata da avaliação e definição dos parâmetros de aversão ao risco a serem adotados nos modelos computacionais do setor elétrico, apresenta-se a presente contribuição com o objetivo de subsidiar tecnicamente o processo decisório.

A discussão em curso insere-se em um momento relevante de transição e aprimoramento metodológico da formação de preços, com a consolidação da nova governança estabelecida para o tema e a incorporação de evoluções recentes nos modelos, como o modelo híbrido. Nesse cenário, a definição dos parâmetros de aversão ao risco assume papel central, uma vez que influencia diretamente a trajetória de armazenamento, o despacho térmico, o custo marginal de operação e, por consequência, os sinais econômicos do mercado.

Nesse sentido, reconhece-se a consistência dos estudos apresentados e a importância da abertura à participação dos agentes, o que contribui para o fortalecimento institucional do processo. Não obstante, a análise detalhada dos materiais técnicos evidencia pontos de atenção que, à luz dos próprios resultados apresentados, indicam limitações metodológicas relevantes e oportunidades claras de aprimoramento.

Cabe destacar que o modelo NEWAVE híbrido, utilizado para simular os efeitos dos parâmetros de aversão ao risco, apresenta instabilidades de convergência que comprometem a confiabilidade dos resultados. Sem garantir convergência ou estabilidade estatística dos resultados, não é possível afirmar que a solução alcançada representa um ótimo local ou global, prejudicando a qualidade das análises e das decisões baseadas nesses resultados. Essa limitação metodológica prejudica a avaliação dos impactos dos parâmetros analisados, podendo mascarar o comportamento real das variáveis e levar a conclusões equivocadas, colocando em risco a credibilidade do processo decisório. Em processos que impactam diretamente a formação de preços e o despacho da geração, a ausência de convergência mina a legitimidade dos resultados como referência técnica e regulatória.

Por isso, diversos agentes do setor vêm alertando sistematicamente, nos ciclos mais recentes, sobre os problemas de convergência e suas implicações para os modelos. Inclusive, recentemente, com exemplos práticos que têm afetado os processos do ONS e CCEE, e os custos para os consumidores. Diante da persistência das dificuldades, é essencial que as equipes técnicas da CCEE e do ONS promovam esforços coordenados e estruturados para eliminar essas deficiências. A confiabilidade dos modelos é um pilar da governança do setor elétrico, e não se pode aceitar que decisões críticas continuem a ser tomadas com base em simulações que não atingem critérios mínimos de estabilidade

matemática.

Diante disso, a presente contribuição busca aprofundar a discussão sob a ótica técnica e regulatória, com foco na coerência metodológica, na consistência dos critérios de decisão e na eficiência econômica das soluções avaliadas.

## 1. Construção dos cenários hidrológicos e representatividade do risco

Uma reavaliação dos cenários hidrológicos a serem analisados também se faz necessária. Não há no histórico de 94 anos (1931-2024) exemplo de média anual do SIN em 60% da MLT, nem mesmo observando apenas o submercado Sudeste/Centro-Oeste. O pior ano do submercado Sudeste/Centro-Oeste é 1971, com 68% da MLT. Enquanto, o pior ano do SIN é 2021, com 73%. Ampliando a análise, até o cenário de 80% da MLT é um cenário conservador, uma vez que se tem apenas 9 ocorrências no histórico (menos de 10%) de anos inferiores a 80% da MLT. Aqui vale lembrar que o Brasil é um país continental, com enorme complementaridade entre a precipitação/vazão nos submercados. Portanto, quando buscamos um ano inteiro negativo no submercado Sudeste/Centro-Oeste (responsável pelos maiores valores de energia afluente e armazenamento do SIN), provavelmente Sul ou Norte estarão em condição positiva. Por exemplo, nos 3 piores anos para o Sudeste/Centro-Oeste (1955, 1971 e 2024) o Sul apresentou média superior a 100%. Em 1955, o Norte apresentou média de 90%. Sendo assim, a escolha dos cenários de ENA precisa ser feita de forma racional e menos conservadora, visto que, atualmente, está sendo avaliado um cenário inexistente (ENA60) e outro que ocorreu em apenas 10% do histórico (ENA80).

A construção dos cenários de ENA e EARM permanece fortemente baseada em seleções herdadas de ciclos anteriores, sem que haja uma revisão metodológica consistente quanto à sua representatividade probabilística. Essa limitação torna-se particularmente evidente quando se observa o tratamento conferido a cenários extremos, como o cenário ENA60 associado às condições críticas de armazenamento observadas em 2021.

Conforme evidenciado nos próprios resultados dos estudos, esse cenário representa uma condição de estresse hidrológico severo, na qual nenhum dos pares de CVaR avaliados é capaz de atender ao critério da Curva Referencial de Armazenamento (CRef). Esse resultado é tecnicamente relevante, pois demonstra que se trata de um cenário fora da fronteira de controlabilidade do modelo, independentemente do nível de aversão ao risco adotado.

Dessa forma, ao atribuir peso equivalente a esse tipo de cenário, estruturalmente não atendível, e a cenários mais prováveis, o processo de calibração passa a

ser influenciado por uma condição que não discrimina adequadamente entre alternativas. Em termos práticos, isso implica que:

- o modelo é calibrado para reagir a um evento que nunca ocorreu no histórico e que não é mitigável via ajuste de aversão ao risco;
- há indução de conservadorismo adicional exagerado sem ganho efetivo em segurança;
- o critério de decisão perde capacidade discriminatória entre os pares avaliados.

Esse resultado, extraído diretamente dos estudos, reforça a necessidade de revisão da metodologia de construção e ponderação dos cenários, com distinção clara entre cenários de planejamento e cenários de estresse extremo.

## 2. Percepção de risco e ausência de critérios quantitativos estruturados

A definição do nível de aversão ao risco permanece fortemente ancorada em uma avaliação de natureza institucional, sem a explicitação de métricas quantitativas que sustentem tecnicamente a decisão. Essa característica limita a rastreabilidade do processo e reduz sua transparência regulatória, uma vez que não há critérios objetivos que permitam reproduzir ou validar os resultados obtidos.

Sob a ótica regulatória, parâmetros estruturantes da formação de preço devem estar associados a indicadores mensuráveis e verificáveis, tais como probabilidades de déficit, métricas de custo esperado sob diferentes quantis ou níveis de violação de restrições operativas, como a CRef.

A ausência desses elementos configura uma fragilidade metodológica relevante, na medida em que transfere para o campo subjetivo uma decisão com efeitos econômicos expressivos e sistêmicos.

Tem-se hoje um critério referente à atendimento da CRef, que está vinculado ao percentual de despacho em comparação com o montante que foi utilizado na construção da CRef para alcançar um determinado nível de reservatório, em vez de criar um critério diretamente relacionado ao nível de reservatório, e também uma visão de custo *versus* benefício.

Caberia ainda um aprimoramento das definições previstas na Resolução CMSE 01/2025 acerca do entendimento sobre o que é a “percepção de risco” a ser adotada nos modelos; o que é o “nível de aversão ao risco” e; como eles se relacionam com os parâmetros dos mecanismos de aversão ao risco.

Nesse sentido, recomendamos que haja um planejamento do que será considerado nos estudos do comitê técnico, a partir do estabelecimento de uma agenda dos conteúdos e variáveis em discussão para o ano seguinte, a exemplo dos temas recentemente tratados: consideração do número de iterações fixado em 50 e a não consideração de uma premissa de contratação de LRCAP. O objetivo é promover a discussão prévia dos temas e que os estudos sejam realizados com metodologia e premissas alinhadas, evitando incorrer em um processo de Consulta Pública em que a visão apresentada no estudo fique incompleta, resultando em conclusões advindas de uma amostra limitada e que não haja tempo hábil para uma nova rodada de estudos e novo período de contribuições.

### 3. Restrição da análise à família CVaR (15,x)

A limitação da análise à família CVaR (15,x) reduz significativamente o espaço de avaliação e, conseqüentemente, a capacidade de identificação de soluções mais eficientes. Ao fixar o percentil de corte em 15%, a modelagem concentra-se na cauda extrema da distribuição, priorizando eventos de baixa probabilidade como principal determinante da política operativa.

Os próprios resultados dos estudos indicam que a variação entre os pares dessa família produz diferenças marginais no atendimento à CRef e no custo, especialmente quando comparados sob cenários extremos. Isso sugere que a principal fonte de variação, o nível de aversão dentro da cauda, tem efeito limitado quando a estrutura de risco já está rigidamente definida.

Adicionalmente, ao não avaliar outras famílias de CVaR, o processo deixa de explorar configurações que poderiam:

- reduzir o custo esperado mantendo níveis adequados de segurança;
- distribuir de forma mais eficiente o peso entre cenários de maior e menor probabilidade;
- reduzir os resultados voláteis e reações exageradas a pequenas alterações das premissas no modelo;
- melhorar a aderência do modelo ao comportamento estatístico das afluências.

A ausência de justificativa técnica para essa restrição, especialmente quando comparada a ciclos anteriores com maior abrangência analítica, configura uma limitação metodológica relevante, uma vez que não permite avaliar como diferentes estruturas de risco associadas a outras famílias de CvaR impactariam

os resultados operativos e econômicos. A restrição do escopo analítico, sem justificativa técnica explícita, limita a busca por soluções mais eficientes e representa uma redução da robustez metodológica quando comparada a ciclos anteriores, nos quais houve maior amplitude de avaliação

#### 4. Consistência do critério de atendimento da CRef e comparabilidade dos resultados

Considerando que o par CVaR (15,40) é o parâmetro atualmente vigente, sua avaliação deve ser feita em relação a alternativas que atendam aos critérios estabelecidos com maior eficiência. Nesse contexto, os resultados indicam que o par CVaR (15,30) se destaca como a opção mais aderente, enquanto o (15,35) se apresenta como alternativa intermediária.

Sob a ótica do atendimento à Curva Referencial de Armazenamento (CRef), o par (15,30) já demonstra capacidade de atender ao critério, especialmente nos meses críticos de recuperação do sistema, como janeiro e fevereiro. O par (15,35) também atende, porém com maior folga, enquanto o (15,40), após ajustes metodológicos recentes, passa a apresentar sobreatendimento sistemático, evidenciando excesso de conservadorismo.

Essa diferença se reflete diretamente na eficiência econômica. A comparação dos resultados mostra que a migração de (15,40) para (15,30) reduz de forma mais significativa o despacho térmico preventivo e o custo total de operação, sem comprometer o atendimento aos critérios de segurança. O par (15,35) apresenta comportamento intermediário, com redução de custos em relação ao vigente, porém ainda incorporando maior conservadorismo que o necessário.

Do ponto de vista metodológico, o (15,30) mantém aderência direta ao critério da CRef, sem depender de ajustes adicionais, refletindo de forma pura o efeito do parâmetro de aversão ao risco. Já o desempenho do (15,40) é parcialmente influenciado por alterações metodológicas recentes, como o tratamento de excessos térmicos, o que compromete a comparabilidade entre os pares.

Adicionalmente, em cenários críticos, como o ENA60/EARM2021, nenhum dos pares avaliados atende à CRef, indicando que o aumento da aversão ao risco não altera o comportamento estrutural do modelo. Nesse contexto, níveis mais elevados de aversão, como no (15,40), não produzem benefício adicional em termos de segurança.

Dessa forma, a comparação direta com o par vigente evidencia que o (15,30) mantém o nível de segurança requerido com maior eficiência econômica, enquanto o (15,35) se posiciona como alternativa mais conservadora, porém ainda mais eficiente que o parâmetro atual. Assim, o (15,30) se configura como

a proposta principal, com o (15,35) como opção subsidiária, ambas superiores ao (15,40) sob as óticas técnica, econômica e metodológica

## 5. Limitações do alinhamento com estudos da EPE

Os materiais apresentados utilizam, em parte, o alinhamento com estudos da EPE como elemento de referência para a definição dos parâmetros. No entanto, essa abordagem apresenta limitações relevantes.

Os estudos de planejamento energético da EPE são estruturados com foco no longo prazo e utilizam premissas e configurações distintas das adotadas nos modelos operativos. Em particular, não incorporam integralmente as recentes evoluções metodológicas associadas ao modelo híbrido e às mudanças no processo de formação de preços.

Dessa forma, o alinhamento com esses estudos não garante equivalência técnica e pode levar à adoção de parâmetros que não refletem adequadamente a dinâmica do modelo vigente. O uso desse alinhamento como justificativa decisória, sem ajuste para essas diferenças, reduz a consistência metodológica do processo.

O entendimento da Comerc, portanto, é que após a definição de qual par de parâmetros CVaR melhor se ajusta à necessidade do setor, uma nova rodada de estudos se faz necessária, a fim de definir qual novo par de parâmetros - utilizando o modelo Newave por reservatório equivalente (utilizado no planejamento energético da EPE) - melhor se equipara aos resultados obtidos com o novo par do modelo Newave híbrido.

## 6. Alteração do Volume Mínimo Operativo (VMinOp)

No contexto da discussão sobre o aprimoramento dos mecanismos de aversão ao risco, a proposta de elevação do Volume Mínimo Operativo (VMinOp) como instrumento adicional de segurança energética merece ressalvas relevantes. O VMinOp é, por definição, um parâmetro de natureza estrutural mínima, associado a níveis mínimos operativos históricos e a requisitos operativos específicos como a garantia de usos múltiplos da água, restrições hidráulicas locais e a manutenção da controlabilidade das cascatas. Sua função está vinculada à operação física do sistema em situações extremas, e não à gestão do risco energético de médio e longo prazo.

A utilização do VMinOp como mecanismo de reforço à segurança sistêmica desvirtua essa função original, ao introduzir rigidez artificial na operação e atuar,

na prática, como um substituto implícito de instrumentos próprios de aversão ao risco, como o CVaR. Essa sobreposição de funções compromete a transparência do modelo, dificulta a rastreabilidade das decisões e pode resultar em elevação ineficiente do custo de operação, sem ganho proporcional em segurança.

Nesse sentido, a adoção do VMinOp como ferramenta conjuntural de política energética não se mostra tecnicamente adequada, devendo seu uso permanecer restrito ao seu papel operativo original, evitando distorções na representação e no equilíbrio econômico do sistema. Além disso, o VMinOp já enxerga os níveis mínimos que estão na CRef, havendo, portanto, uma consideração duplicada desses níveis mínimos na hora de analisar a aversão ao risco.

Portanto, do mesmo modo em que a Comerc foi contrária ao aumento realizado ano passado no valor do VMinOp do submercado Norte, por entender que houve uma distorção do conceito de curva de operação de Tucuruí com o de um volume mínimo operativo, também, nesse momento, alertamos sobre a incoerência de adotar um VMinOp para o submercado Sul superior ao das REEs do submercado Sudeste/Centro-Oeste. Desse modo, ressalta-se que a Comerc é contrária a qualquer atualização de valores de VMinOp e sugerimos uma revisão urgente dos conceitos e valores adotados atualmente.

## **7. Ausência de análise considerando simulações com o modelo DESSEM**

Apesar de intensas reivindicações de diversos agentes nas reuniões do CT-PMO/PLD ao longo de 2025, inclusive nas contribuições da consulta pública, este ano o setor segue sem análises profundas considerando os resultados do modelo DESSEM.

A não consideração da cadeia completa de modelos de otimização demonstra falta de diligência com o modelo que efetivamente determina o despacho térmico e a formação de preço do sistema. Dessa maneira, não se tem uma análise do impacto na modulação do preço horário, podendo haver picos de preço exagerados na ponta do sistema sem ganho efetivo de despacho antecipado e ocasionado apenas por uma elevação artificial dos valores da água das usinas.

Nesse sentido, a Comerc entende ser imprescindível a adoção de estudos incluindo a avaliação dos impactos da mudança do CVaR nos resultados do modelo DESSEM.

## Conclusões

A análise evidencia que, apesar dos avanços na governança, o processo de definição da aversão ao risco ainda apresenta limitações que afetam sua robustez metodológica e eficiência econômica.

Em suma, para o Grupo Comerc, destacam-se como principais pontos críticos:

- Utilização de um modelo NEWAVE que não converge e, portanto, não garante a coerência ou qualidade de nenhum resultado apresentado;
- utilização de cenários extremos com baixa capacidade discriminatória;
- ausência de critérios quantitativos objetivos para a tomada de decisão;
- ausência de planejamento e transparência nas mudanças metodológicas e premissas a serem consideradas nos estudos técnicos;
- restrição da análise à família CVaR (15,x);
- ausência de análises considerando a cadeia completa de modelos de otimização.

Adicionalmente, ressalta-se que a utilização do Volume Mínimo Operativo (VMinOp) como instrumento de reforço à segurança energética não se mostra adequada. Trata-se de um parâmetro de natureza estrutural, voltado níveis operativos históricos e restrições operativas, cujo uso como mecanismo estrutural de aversão ao risco introduz distorções na modelagem, sobreposição com o CVaR, além de potencialmente elevar custos sem benefício proporcional.

No que se refere à escolha do parâmetro, a comparação com o par vigente (15,40) evidencia que alternativas com menor nível de aversão ao risco são mais eficientes. O par CVaR (15,30) atende ao critério de atendimento da CRef, especialmente nos meses críticos de recuperação do sistema, com melhor relação entre custo e risco, configurando-se como a proposta principal. O par (15,35) se apresenta como alternativa subsidiária, ainda aderente ao critério e mais eficiente que o vigente.

Assim, sendo a Comerc:

- Recomenda a adoção do par (15,30) e, subsidiariamente, (15,35), por representarem as alternativas mais eficientes e tecnicamente adequadas, por preservarem o nível de segurança requerido com menor custo e maior consistência metodológica, em linha com os princípios de modicidade tarifária e racionalidade econômica;

- Contrária a qualquer atualização de valores de VMinOp e sugere uma revisão urgente dos conceitos e valores adotados atualmente.
- Recomenda o aprimoramento estrutural da metodologia nos próximos ciclos, de forma a fortalecer a coerência entre modelagem, operação e sinal econômico do setor elétrico.
- Reforça a necessidade de revisão da metodologia de construção e ponderação dos cenários, com distinção clara entre cenários de planejamento e cenários de estresse extremo.
- Recomenda que haja um planejamento do que será considerado nos estudos do comitê técnico, a partir do estabelecimento de uma agenda dos conteúdos e variáveis em discussão para o ano seguinte;
- Entende ser imprescindível a adoção de estudos incluindo a avaliação dos impactos da mudança do CVaR nos resultados do modelo DESSEM.

