



CONSULTA PÚBLICA MME 146/2022

Propostas Metodológicas para o tema
'Separação Lastro e Energia'

14 de março de 2023

CONSULTA PÚBLICA 146/2022

Propostas Metodológicas para o tema ‘Separação Lastro e Energia’

Esta contribuição é subsidiada por estudos realizados no projeto intitulado “Metodologias e mecanismos para valorização e promoção da flexibilidade hidrelétrica” (**P&D Flexibilidade Hidrelétrica**), patrocinado pela CTG Brasil, no âmbito do programa pesquisa e desenvolvimento da Aneel. O projeto examina mecanismos de mercado que podem ser empregados para assegurar a provisão da flexibilidade requerida pelo sistema, incluindo:

- a contratação de lastro e energia por meio de leilões combinatórios (tema desta Consulta Pública);
- a contratação de serviços ancilares (tema da Consulta Pública 145/2022 do Ministério de Minas e Energia – MME); e
- a contratação nos leilões de Reserva de Capacidade na forma de potência, previsto para novembro deste ano.

O projeto está sendo executado, mas já é possível compartilhar algumas reflexões nesta Consulta Pública e comprometemo-nos a compartilhar os relatórios técnicos do projeto quando estiverem prontos.

Esta contribuição é composta de cinco seções:

- a primeira seção destaca as principais recomendações desta contribuição;
- a segunda seção aborda a proposta de estruturação do mercado de lastros, abrangendo a definição dos produtos e a concepção do Mecanismo de Cobertura de Exposições;
- a terceira seção discute questões metodológicas da quantificação dos requisitos e recursos e a estratégia de implementação da proposta em duas fases.

1 INTRODUÇÃO

Os objetivos finais do conjunto de propostas contidas na Consulta Pública 146/2022 do MME são muito acertados. Busca-se reformular o processo de contratação de longo prazo para promover a expansão da geração:

- com características mais propícias ao atendimento dos requisitos futuros do sistema elétrico;
- por meio de um processo concorrencial, tecnologicamente neutro;
- com uma delimitação mais clara e precisa das responsabilidades e riscos assumidos pelos agentes; e
- com uma repartição dos custos da provisão da confiabilidade do sistema (que é um bem público) mais equânime entre todos os consumidores do sistema.

Além disso, a Consulta Pública também propõe o ‘Mecanismo de Cobertura de Exposições’ que visa a promover a disponibilização e utilização dos recursos disponíveis para robustecer a garantia de suprimento.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) merece louvores pelos avanços na exploração de como atingir os objetivos almejados. As propostas apresentadas nas três notas técnicas demonstram muito labor, clareza de propósito, e análise criteriosas.

Numa proposta desta envergadura de reformulação do mercado, é natural que nesta fase ainda haja algumas fragilidades, incoerências e lacunas, para as quais são oferecidas aqui algumas recomendações.

Nas próximas seções se discute questões relacionadas a cada nota técnica, mas já se adianta as duas recomendações mais importantes:

- dada a profundidade das mudanças sugeridas, **seria mais prudente avançar mais no desenvolvimento de propostas que tenham o potencial de prover soluções definitivas** para atingimento dos objetivos contemplados, do que por meio de uma implementação em fases, o que envolverá duas transições e a multiplicação de contratos legados; e
- **deve-se buscar soluções abrangentes e inclusivas** em que todos os agentes possam participar, evitando a delimitação e segmentação do mercado.

As duas recomendações serão detalhadas nas próximas seções, junto com as demais reflexões e recomendações para aprimoramento das medidas propostas nas três notas técnicas apresentadas nesta Consulta Pública.

2 ESTRUTURAÇÃO DO MERCADO

A **Nota Técnica 4/2022/SPE do Ministério de Minas e Energia** apresenta o contexto que motiva as propostas apresentadas no conjunto das três Notas Técnicas apresentadas nesta Consulta Pública:

“A crescente participação de fontes renováveis não controláveis, como eólica e solar fotovoltaica, somada à redução da participação de hidrelétricas com reservatórios de regularização no sistema, à políticas de redução de emissões de carbono e à maior participação do consumidor livre, vem moldando o mercado de energia elétrica, aumentando a complexidade de operação e a necessidade de atendimento à demanda com confiabilidade.

[...]

Como consequência dessa evolução, o sistema deixa de ser restrito somente em energia, para se tornar também restrito em capacidade de potência, como os estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia mostram desde a edição de 2016 (PDE2026), e cujos critérios de suprimento foram aprovados pela Resolução CNPE no 29/2019. Como essa nova restrição não é sinalizada aos agentes pelo mecanismo de contratação atual, o atendimento a ela tem sido realizado por meio dos leilões do Ambiente de Contratação Regulada (ACR). Porém, dado que a confiabilidade do suprimento é um bem público (pelo conceito econômico), a alocação do seu custo apenas aos consumidores do ACR provoca desequilíbrios em relação aos custos alocados para o Ambiente de Contratação Livre (ACL).

[...]

a dissociação entre os produtos lastro de produção e produção de energia, além da criação do produto adicional lastro de capacidade, são passos futuros importantes para a modernização do Setor Elétrico Brasileiro (SEB), permitindo a valoração e a sinalização correta dos diversos atributos, de acordo com as necessidades sistêmicas, e proporcionando, assim, uma contratação mais adequada da expansão do sistema, uma melhor utilização dos ativos já existentes e uma alocação mais eficiente dos recursos.

[...]

Adicionalmente, ao garantir a contratação dos produtos relativos à adequabilidade do sistema de forma separada, com alocação de custos proporcional às necessidades geradas por cada agente de consumo, estrutura-se o setor para a abertura integral do mercado, outro passo futuro de fundamental importância para a modernização do SEB e uma das propostas atualmente sendo conduzidas pelo MME. " (p. 1-2).

Em resumo o que se propõe é uma segmentação do suprimento de energia elétrica em diversos produtos com dois grandes objetivos:

- estimular a implantação de novas usinas com características mais alinhadas com os requisitos sistêmicos; e
- permitir a separação entre o processo licitatório utilizado para coordenar a expansão da geração e o processo de comercialização de energia.

A busca do primeiro objetivo, leva a segmentação do suprimento de energia em diversos produtos em função da escassez da oferta de geração com atributos necessários para

viabilizar o atendimento da carga futura. Por esta lógica, a segmentação do suprimento em múltiplos produtos torna a contratação mais complexa e só se justifica na medida em que o produto introduzido capta uma dimensão do suprimento que não está sendo adequadamente atendido com base na contratação dos demais produtos.

Já a busca do segundo objetivo, leva a uma delimitação dos produtos que permita a separação:

- do processo do processo licitatório utilizado pelo Poder Concedente para promover a adequação do suprimento do sistema, cujos custos são arcados por todos os consumidores por meio de encargos; e
- do processo da livre comercialização de energia entre os agentes do mercado, levando em conta as suas próprias preferências e condicionantes.

O Poder Concedente busca promover uma contratação antecipada, com contratos de longo prazo para promover a implantação de empreendimentos de geração com base no seu potencial para atendimento dos requisitos esperados nos próximos anos. Já os agentes buscam uma contratação mais aderente às condições vigentes, tipicamente com prazos e antecipação menores, com base nas entregas efetivas de energia. Desta forma, observa-se que ambos os objetivos possuem um conflito inerente em algum grau.

Os dois objetivos resultam em critérios de segmentação muito diferentes que, por sua vez, resultam em produtos que se sobrepõem.

Como discutido nas próximas seções, este conflito permeia as propostas contidas nas três Notas Técnicas e se configura como um dos maiores desafios associados a esta abordagem para a modernização do setor elétrico.

2.1 DEFINIÇÃO DOS PRODUTOS

A **Nota Técnica EPE/DEE/133/2021-r0** apresenta uma metodologia para identificação e quantificação dos requisitos do sistema. Os requisitos são caracterizados como produtos independentes a serem contratados nos leilões de lastros e energia.

Os três produtos propostos são:

- Energia;
- Lastro de Capacidade; e
- Lastro de Produção.

A seguir discute-se cada um dos produtos.

2.1.1 ENERGIA

Uma das motivações para a segmentação do suprimento de energia elétrica é a de melhorar a precificação, já que a concorrência entre os empreendedores de geração nos Leilões de Energia se dá unicamente pelo preço por unidade de energia provida ao longo do contrato.

Esta forma de concorrência é muito rudimentar, pois o custo médio nivelado de cada fonte não leva em conta onde e quando a energia é produzida e como esta se coaduna com a demanda dos consumidores.

Os atuais Leilões de Energia já avançaram nesta questão. Embora a concorrência nos Leilões de Energia ainda seja baseada em um único preço pela energia, mudanças recentes tiveram o efeito de:

- melhor alinhar as obrigações dos geradores com o perfil de demanda dos consumidores; e
- refinar a precificação da liquidação das diferenças no Mercado de Curto Prazo da energia na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Um avanço importante neste sentido foi a determinação para que a sazonalização, ao longo dos doze meses do ano, e a modulação horária, dentro de cada mês, nos Contratos de Comercialização de Energia Elétrica firmados nos Leilões de Energia sejam definidos com base no perfil da carga. Com isto, as exposições decorrentes do desalinhamento entre o perfil horossazonal de produção do gerador e do consumo passam a ser risco do gerador, o que proporciona incentivos para a busca das fontes mais aptas a se adequar à carga.

Outro avanço que contribui para o refinamento da precificação da energia foi a adoção da precificação horária na liquidação de diferenças no Mercado de Curto Prazo da CCEE. Esta maior granularidade temporal, vai ao encontro ao que se deseja promover com a segmentação do suprimento de energia em múltiplos produtos: valorizar os atributos de geração que estão se tornando escassos. Com a precificação da energia em intervalos mais curtos, permite-se uma precificação mais precisa, que premia as fontes que suprem energia nos momentos de maior escassez. Como os contratos de energia são balizados, em algum grau, pelo fluxo de receitas e despesas incorridos na liquidação das diferenças no Mercado de Curto Prazo ao longo do período do contrato, esta medida também ajuda a promover uma matriz elétrica mais aderente às necessidades sistêmicas.

No entanto, a principal razão pela qual se busca ‘separar’ a comercialização da energia dos demais produtos – o Lastro de Produção e o Lastro de Capacidade – é para permitir a criação de um processo licitatório que possa ser empregado para promover a coordenação da expansão do parque gerador, mas que não interfira na liberdade dos agentes para comercializarem a energia com a antecedência e prazos que desejarem.

O pressuposto por trás da ideia de ‘separação do lastro e da energia’ é que um processo licitatório que ofereça contratos de lastro será suficiente para atrair empreendedores para investir na expansão do parque gerador.

A validade deste pressuposto depende fundamentalmente da remuneração oferecida pelos contratos de lastro firmados nos leilões promovidos pelo Poder Concedente e da expectativa de receita que os agentes esperam receber com a comercialização de energia.

Quanto maior for a incerteza quanto a remuneração obtível com a comercialização de energia, maior terá que ser a remuneração proporcionada pelos contratos de lastro nos leilões promovidos pelo Poder Concedente para induzir os agentes a realizar os investimentos em novas usinas.

Em suma, a possibilidade da comercialização separada de lastro e energia depende fundamentalmente dos preços relativos de cada um dos produtos, que, por sua vez, dependem do mecanismo de mercado empregado para comercializar os diversos produtos. Este tema será retomado nas seções 2.1.3 e 2.3.

Alternativamente, pode-se promover leilões para contratação de lastro e energia conjuntamente, o que eliminaria a incerteza quanto a receita a ser obtida pelos geradores pela energia produzida. Isto, porém, interfere na livre comercialização de energia na medida em que requer a participação dos agentes de mercado para contratação de energia com a mesma antecedência e prazos dos contratos de lastro a serem firmados nos leilões promovidos pelo Poder Concedente para coordenar a expansão.

2.1.2 LASTRO DE CAPACIDADE

O Lastro de Capacidade é definido na **Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0** pelo:

“quanto um ativo físico do sistema contribui individualmente para o atendimento da demanda de eletricidade em instantes de interesse. No caso em questão, foi utilizado como instantes de interesse o horário de ponta do sistema elétrico brasileiro, definido como as 10 horas de maior demanda de cada mês.” (p. 5).

A introdução do produto Lastro de Capacidade é pautado pelo desejo de se aprimorar o processo de contratação para promover a implantação de novas usinas com características mais alinhadas com os requisitos sistêmicos.

Há três aspectos relacionados a esta definição do Lastro de Capacidade para os quais recomenda-se revisões a fim de torná-lo um instrumento mais eficaz para direcionar as decisões de investimento na expansão.

O primeiro refere-se aos recursos que se deseja promover. O principal desafio apontado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) não tem sido tanto o atendimento da carga máxima, mas a redução da parcela do parque gerador despachável sob demanda, sendo que frequentemente a escassez de capacidade despachável muitas vezes ocorre fora do horário de maior carga bruta em função de repentina redução da geração advinda das fontes não controláveis.

Logo, o que se deseja promover com o Lastro de Capacidade é a oferta de recursos controláveis. Diante disto, sugere-se que o Lastro de Capacidade seja definido como sendo a capacidade que pode ser programada para atender uma demanda.

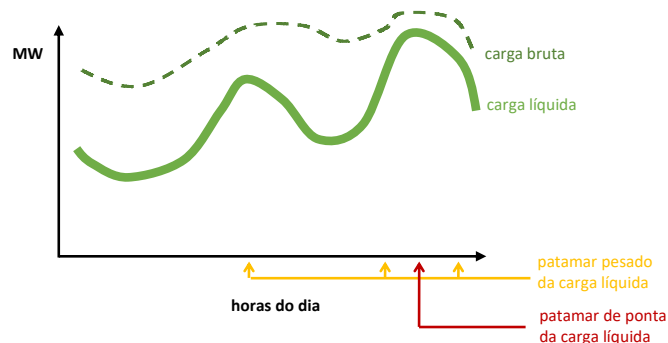
A exclusão de fontes não controláveis do rol de potenciais ofertantes deste recurso faz sentido, já que a variabilidade introduzida por estas fontes é um dos fatores que estão elevando a demanda por capacidade despachável. Tendo isto em mente, a segunda recomendação é de que o requisito de capacidade seja definido com base na curva de carga líquida, após a subtração da geração proveniente das fontes não controláveis.

A terceira recomendação é no sentido de promover uma segmentação do Lastro de Capacidade em dois produtos – ‘patamar de ponta’ e ‘patamar pesado’ – definidos com base nas horas de maior demanda da carga líquida de cada mês. Sugere-se que estes produtos sejam definidos de forma menos restritiva que o “patamar de ponta” indicado na **Nota Técnica EPE/DEE/133/2021-r0** (p. 21-24).

Busca-se promover as fontes que são capazes de modular sua produção para lidar com as variações da carga líquida ao longo do dia.

A Figura 1 apresenta os intervalos de um dia útil típico em que a parcela da geração controlável poderia configurar-se como sendo contabilizada para atendimento do Lastro de Capacidade de ‘Patamar de Ponta’ e de ‘Patamar Pesado’.

Figura 1: Definição do Lastro de Capacidade de ‘Patamar de Ponta’ e ‘Patamar Pesado’



Elaboração: Instituto Acende Brasil.

Sugere-se que a delimitação dos patamares seja baseada no perfil da curva de carga líquida esperada nos próximos anos em função da crescente participação da geração eólica e solar (conhecido na literatura especializada como a ‘curva de pato’). A título de sugestão inicial, indica-se a seguinte delimitação:

- ‘patamar de ponta’ equivalente às 50 horas de maior carga líquida no mês (período de apuração); e
- ‘patamar pesado’ equivalente às 180 horas seguintes de maior demanda líquida no mês (período de apuração).

RECOMENDAÇÃO 1

A definição do produto Lastro de Capacidade deve ser alterada para ter como base a carga líquida, após a subtração da geração advinda das fontes não controláveis.

O recurso só pode ser ofertado por fontes controláveis.

O produto pode ser diferenciado em função:

- *patamar de ponta*: da carga nas 50 horas de maior demanda líquida de cada mês; e
- *patamar pesado*: da carga nas 180 horas seguintes de maior demanda líquida de cada mês.

Por fim, recomenda-se a segmentação do Lastro de Capacidade em um terceiro produto para lidar com as variações imprevisíveis da carga líquida: o ‘Lastro de Capacidade de Resposta Rápida’.

Diferentemente, do Lastro de Capacidade, para o qual se requer apenas que a fonte possa ser programada para atender uma determinada carga em determinados horários do dia seguinte, o Lastro de Capacidade de Resposta Rápida deve ser capaz de prover capacidade em questão de minutos ou segundos. Este produto visa a assegurar a capacidade de modulação em tempo real, seja no mercado de energia, seja por meio de serviços ancilares, em particular a provisão de Reserva de Potência Operativa.

RECOMENDAÇÃO 2

Deve-se criar o produto 'Lastro de Capacidade de Resposta Rápida' para fazer frente às variações de carga líquida imprevisíveis, que não podem ser previamente programadas e que precisam ser providas em questões de minutos ou segundos.

2.1.3 LASTRO DE PRODUÇÃO

O Lastro de Produção apresenta dois problemas:

- não proporciona uma fonte de receita estável para fontes com Custo Variável Unitário (CVU) não nulo; e
- sua definição se confunde com o produto Energia.

Para discutir estes dois problemas, convém rever a definição do Lastro de Produção. Na **Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0** define-se o Lastro de Produção como:

“a contribuição que um ativo do sistema é capaz de oferecer individualmente para o atendimento da demanda de eletricidade de forma acumulada ao longo de um determinado intervalo de tempo, independentemente do atendimento a cada instante” (p. 5).

Note que a definição de Lastro de Produção indica que este produto é definido com base na contribuição que o ativo é “capaz de oferecer”. No entanto, na **Nota Técnica EPE/DEE/135/2021-r1** afirma-se que a entrega efetiva de Lastro de Produção será aferida periodicamente e sujeita a penalidades e ao Mecanismo de Cobertura de Exposições, assim como para o Lastro de Capacidade com base na “medição da geração média no período”:

“O cálculo para o lastro de produção é análogo [ao do lastro de capacidade], a diferença está na caracterização do produto, ou obrigação de entrega. Ao invés de horas críticas, no caso do lastro de produção, o gerador terá que entregar algo como a geração média ao longo de cada período de aferição. Ao final do período de aferição, a medição da geração média no período é comparada à quantidade contratada para verificar se o agente tem exposição positiva ou negativa a ser liquidada no mecanismo” (p. 30).

Note que diferentemente do Lastro de Capacidade, cuja aferição é baseada na 'disponibilidade' da usina, a aferição do Lastro de Produção é definida com base na entrega efetiva de energia. Logo, o Lastro de Produção, definido na forma apresentada acima, é de pouca valia para as fontes com Custo Variável Unitário (CVU) não nulo – como as termelétricas. Como estas usinas são acionadas apenas quando o Custo Marginal de Operação (CMO) supera o seu CVU, a sua produção média de energia depende da conjuntura. Logo, em algumas situações esta definição do Lastro de Produção sujeitaria os empreendimentos com CVU não nulo a incorrência de custos pelo Mecanismo de Cobertura de Exposições, mesmo quando estes estivessem plenamente disponíveis para assegurar a garantia de suprimento.

Isto torna o Lastro de Produção pouco eficaz para a viabilização de usinas com CVU não nulo que contribuem de forma relevante para a garantia de suprimento, mas que operam de forma flexível, cedendo espaço para o aproveitamento da geração advinda de fontes com CVU menor quando estes são suficientes para atender a demanda.

Uma forma de sanar este problema seria balizar a aferição com base na disponibilidade da usina, assim como é feito para o Lastro de Capacidade.

O outro problema associado ao Lastro de Produção é que este produto se confunde com o produto Energia. A descrição do processo de aferição do Lastro de Produção e de cobertura de exposições, apresentado na **Nota Técnica EPE/DEE/135/2021-r1**, sugere que a principal diferença entre os compromissos de entrega de Energia e de Lastro de Produção é o tratamento dado as exposições contratuais:

- as diferenças entre o montante de Energia contratada e efetivamente entregue no período de contabilização do Mercado de Curto Prazo da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) são compensadas ao Preço de Liquidação de Diferenças (PLD); enquanto
- as diferenças entre o montante de Lastro de Produção contratado e a geração média efetivamente entregue no período de apuração dos lastros seria compensada pelo Mecanismo de Cobertura de Exposições.

A criação de novos produtos para melhor caracterização dos requisitos do sistema só se justifica quando agregam uma dimensão relevante, o que não é o caso do Lastro de Produção, pois trata-se fundamentalmente da capacidade de produzir o produto Energia com o grau de confiabilidade desejado. A adição deste produto não só aumenta a complexidade da sistemática dos leilões requeridos para processar a aquisição conjunta dos vários produtos, mas também resulta em múltiplos fluxos de receitas para o mesmo fenômeno físico (que surge do mesmo 'fato gerador', tomando emprestado a terminologia do sistema tributário). Esta duplicidade de receitas para um mesmo fato gerador distorce a concorrência no mercado de energia, uma vez que os novos empreendimentos de geração gozariam dos pagamentos pelo lastro ofertado, enquanto os geradores não desfrutariam desta fonte de receita suplementar.

Entende-se que neste caso, a motivação para a criação do Lastro de Produção não é para promover uma melhor caracterização dos atributos do suprimento de energia, mas sim para viabilizar um mecanismo de contratação para promoção da expansão independente do mercado de energia. O que se deseja é estabelecer um sistema de leilões para contratação de lastros que prescindem da contratação de energia, pelo qual o Poder Concedente possa assegurar a expansão do parque gerador apto a atender a carga de todo o mercado, incluindo os consumidores do Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e do Ambiente de Contratação Livre (ACL). Desta forma, a compra e venda de energia poderia ser livremente negociada entre geradores, consumidores e comercializadoras.

Este tratamento diferenciado acaba introduzindo incompatibilidades entre agentes no mercado de energia, o que leva ao estabelecimento de partições artificiais do mercado que acabam introduzindo distorções.

O bom funcionamento do mercado requer integração, liquidez e transparência. Boa parte dos problemas do mercado de energia no Brasil surgem da segmentação artificial do mercado (a segmentação entre consumidores regulados e livres, entre geradores de energia 'nova' e 'existente', e entre fontes incentivadas e convencionais...).

As propostas contidas nesta Consulta Pública adicionam mais uma segmentação artificial a este rol, distinguindo:

- **‘geradores lastreados’**, isto é, empreendimentos de geração concebidos neste novo paradigma que proporciona um fluxo de receita pela disponibilização de Lastro de Capacidade e pelo Lastro de Produção, que se soma às receitas a serem obtidas com a livre comercialização de energia; e
- **‘geradores legados’**, isto é, os empreendimentos de geração originalmente contratados no regime de Garantia Física que comercializam livremente a energia proveniente da capacidade não comprometida com contratos firmados Leilões de Energia no regime de Garantia Física.

Além disso, a introdução de mais essa forma de segmentação daria origem a um novo mecanismo de mercado – o Mecanismo de Cobertura de Exposições – exclusivo para os ‘geradores lastreados’.

Como discutido na seção 2.2, o Mecanismo de Cobertura de Exposições tem grande potencial de aprimorar o mercado de energia, mas para isto é essencial que ele seja plenamente integrado ao Mercado de Curto Prazo da CCEE, inclusive na sua abrangência universal. A proposta de barrar os ‘geradores legados’ vai contra este princípio.

Para contornar este problema, deve-se:

- definir o requisito de Lastro de Produção considerando não só o montante necessário para prover a expansão requerida, mas também a substituição dos contratos legados de Garantia Física expirados;
- permitir que os ‘geradores legados’ participem dos leilões de lastros ofertando o lastro associado à parcela descontratada de suas usinas.

Para participar dos leilões de lastro, os ‘geradores legados’ teriam que solicitar que a EPE calcule o lastro associado a parcela de sua capacidade não comprometida com contratos existentes antes de cada leilão.

Desta forma se asseguraria concorrência mais equânime e uma migração mais rápida para o regime de contratos de lastro.

RECOMENDAÇÃO 3

A criação do Lastro de Produção não se justifica para melhor valoração dos atributos de geração, tendo o potencial de introduzir novas distorções ao mercado de energia ao estabelecer duas fontes de receita associadas ao mesmo ‘fato gerador’.

Para evitar esta distorção, deve-se:

- definir o montante de Lastro de Produção a ser contratado nos leilões de lastros para promover a expansão necessária para o atendimento do crescimento da carga e para a reposição de contratos de Garantia Física expirados; e
- permitir a participação de geradores já em operação ofertando o Lastro de Produção associado à parcela descontratada de suas usinas.

2.1.4 GRANULARIDADE TEMPORAL E ESPACIAL

Não fica claro, ao ler o conjunto das três notas técnicas apresentadas nesta Consulta Pública, qual é a granularidade temporal a ser empregada.

A **Nota Técnica EPE/DEE/133/2021-r0**, que considera várias alternativas (semestral, quadrimestral, trimestral, mensal e “7/5 meses”) conclui que “a granularidade quadrimestral apresentou resultados mais coerentes” (p. 52).

Já na **Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0**, emprega-se a granularidade quadrimestral para avaliar o risco de potência não suprida (*PNS*) para fins de cômputo do Lastro de Capacidade aportado por hidrelétricas e termelétricas: $LOLP_{quad} = VaR_{5\%}(PNS_{quad})$ (i.e., “o maior valor de requisito mensal para cada quadrimestre”) (p. 17-19).

Mas para todos os outros critérios, a Nota Técnica indica a utilização de métricas computadas em granularidade mensal:

- o segundo critério utilizado para definição Lastro de Capacidade das fontes hidrelétricas e termelétricas, $CVaR_{5\%}(PNS_{mês}) \leq 5\% \cdot D_{mês}$ (p. 19);
- o critério dominante utilizado para definição do Lastro de Produção das fontes hidrelétricas e termelétricas, $CVaR_{10\%}(CMO_{mês}) \leq R\$ 800/MWh$ (p. 12-14); e
- o critério utilizado para a definição de Lastro de Produção da fonte eólica, $P90m = VaR_{10\%}(ENS_{mês})$ (p. 79-82);
- o critério utilizado para a definição de Lastro de Produção da fonte solar, $P50 = VaR_{50\%}(ENS_{mês})$ (p. 79-80);
- o critério utilizado para a definição do Lastro de Capacidade das fontes eólica e solar, $P95mensal = VaR_{95\%}(ENS_{mês})$ (p. 84-88).

Ressalta-se ainda que:

“Devido à sazonalidade das fontes, principalmente das eólicas, o horizonte temporal considerado também é importante. Assim, buscando uma representação mais real das características do lastro, valores mensais se mostraram mais adequados do que o uso de valores anuais.” (p. 98).

Por fim, a **Nota Técnica EPE/DEE/135/2021-r1** parece indicar uma granularidade ainda maior:

“Com riscos de sazonalização e modulação alocados no vendedor, o agente contratado possui como obrigação de entrega a cobertura de determinado montante de consumo do agente contratante conforme o período de aferição, neste caso, a cada hora de cada mês.” (p. 11).

Uma exposição do conjunto das propostas contidas nas três Notas Técnicas disponibilizadas nesta Consulta Pública seria muito útil para harmonizar o entendimento quanto ao que está sendo proposto.

RESSALVA 1

A granularidade temporal a ser empregada não é clara no conjunto das três notas técnicas apresentadas na Consulta Pública.

Quanto a granularidade espacial, a **Nota Técnica EPE/DEE/133/2021-r0**, a recomendação é de que inicialmente os produtos não sejam diferenciados por sua localização:

“[...] a recomendação da EPE é de que, no primeiro momento, os requisitos de lastro continuem sendo quantificados de modo sistêmico.” (p. 50).

Entretanto, a Nota Técnica destaca a crescente importância da análise da transmissão à medida que a participação de geradores de pequena escala, espalhados ao longo da rede de transmissão, torna cada vez mais importante integrar a modelagem dos fluxos de potência na rede de transmissão nos modelos utilizados de planejamento:

“À medida que a configuração do sistema elétrico brasileiro passa a contar com presença cada vez maior de recursos de menor escala e pulverizados (como parques eólicos, fotovoltaicas, além da maior participação dos consumidores) em substituição aos grandes empreendimentos (como as usinas hidrelétricas de grande porte), a integração entre soluções de geração e transmissão cresce em importância. Nesse sentido, quando mais correta for a sinalização locacional para os empreendimentos, maior será a possibilidade de que a alocação dos investimentos no sistema seja feita de modo eficiente.

[...]

cabe lembrar o contínuo avanço metodológico, especialmente relacionado à melhoria das ferramentas computacionais e metodologias aplicadas nos estudos de longo prazo. É de suma relevância que dentre esses aperfeiçoamentos estejam presentes a maior granularidade espacial e a integração dos estudos de geração e transmissão. Quanto mais discretizado for o sistema simulado mais próximo da realidade operativa os resultados estarão. Esse passo é fundamental para a plena integração entre geração e transmissão e refinamento das indicações de expansão.” (p. 50).

Os comentários da EPE revelam clara insatisfação com a caracterização atual, destacando a necessidade de aperfeiçoamentos metodológicos para viabilizar a plena implementação do arcabouço de lastros e energia pretendidos (tema discutido na seção 3.1)

2.2 MECANISMO DE COBERTURA DE EXPOSIÇÕES

Além dos aperfeiçoamentos à sistemática de leilões empregada para coordenar a expansão da geração, o arcabouço proposto prevê o estabelecimento de um ‘Mecanismo de Cobertura de Exposições’, que é apresentado na **Nota Técnica EPE/DEE/135/2021-r1**.

O mecanismo busca:

- promover a oferta de uma margem de reserva para robustecer a garantia de suprimento;

- facilitar a compensação de exposições negativas de agentes com lastro contratado, a fim de minimizar as penalizações;
- proporcionar maiores incentivos para a eficiência produtiva;
- promover um melhor aproveitamento dos recursos do sistema; e
- minimizar o risco de judicialização.

O Mecanismo de Cobertura de Exposições é uma excelente iniciativa para robustecer a garantia de suprimento. Enquanto a contratação *ex-ante* de lastro busca promover a garantia de suprimento proporcionando maior previsibilidade e segurança para investimentos em ativos com base nas expectativas quanto à contribuição que o recurso é capaz de aportar ao sistema, o Mecanismo de Cobertura de Exposições, atua *ex-post*, premiando (e penalizando) os agentes com base no seu desempenho efetivo.

Neste sentido é um instrumento complementar que pode ser mais eficaz para a promoção da oferta advinda de determinados recursos. Por exemplo, pode ser útil para estimular usinas mais antigas, tais como termelétricas em fim de contrato, a permanecerem disponíveis participando do mercado na modalidade ‘*merchant*’ (i.e., geradores sem contrato de comercialização de energia, que são remunerados apenas pelas transações realizadas no Mercado de Curto Prazo da CCEE). Dada a incerteza quanto a vida útil remanescente da usina, seu proprietário pode ficar receoso de firmar compromissos de longo prazo por meio de contratos de lastro (mesmo que estes tenham prazos menores que os atuais Contratos de Comercialização e Energia no Ambiente Regulado – CCEARs), mas pode ser estimulado a manter sua usina disponível para atender necessidades de curto prazo, estimulado pela remuneração proporcionada por este mecanismo.

Isso também pode valer para a provisão de soluções por meio da Resposta da Demanda, para o qual os contratos de lastro são pouco úteis, já que tal recurso tipicamente não requer grandes investimentos. Neste caso, o que pesa mais é a disposição do consumidor para ajustar seu consumo para atendimento das necessidades do sistema elétrico em cada momento, para o qual a abordagem *ex-post* é mais propícia.

Além de incentivar a eficiência produtiva, este mecanismo também pode fomentar um melhor aproveitamento dos recursos existentes. Mas para isto é preciso alterar as regras propostas. A **Nota Técnica EPE/DEE/135/2021-r1** barra a participação de empreendimentos de geração comprometidos com contratos legados, baseados no conceito de Garantia Física, no Mecanismo de Cobertura de Exposição:

“Os contratos legados, baseados no modelo atual, de comercialização de Garantia Física de Energia, têm suas próprias regras de entrega, aferição e penalidade, que não se pode misturar com as regras pós-modernização. (p. 28)

Mesmo empreendimentos de geração que estão apenas parcialmente contratados são barrados de participar deste mecanismo:

“Da mesma forma, se o empreendimento está apenas parcialmente contratado com contrato legado, ele não poderá contratar o restante no modelo novo, devendo escolher apenas um dos ambientes regulatórios para comercializar. (p. 28)

Esta restrição é desnecessária. É possível determinar o montante de lastro equivalente comprometido com os contratos legados, de forma que seria possível aferir os recursos disponibilizados para compensação das exposições negativas de outros empreendimentos de geração.

A inserção de fontes variáveis e não controláveis está alterando substancialmente a forma em que usinas existentes são operadas, ocasionando elevação de seus custos (e/ou perda de produtividade) e aceleração da depreciação dos seus equipamentos. A possibilidade destes empreendimentos participarem do Mecanismo de Cobertura de Exposições, com o lastro associado à capacidade não comprometida com contratos vigentes, seria uma forma de compensar estes impactos negativos.

Além disto, a concepção de um Mecanismo de Cobertura de Exposições, plenamente compatível com o Mercado de Curto Prazo da CCEE é desejável para aprimorar o funcionamento do mercado como um todo.

O Mercado de Curto Prazo da CCEE é o consolidador de todo o mercado, sejam os agentes do ACR ou do ACL, sejam com contratos baseados em Garantia Física ou baseados neste novo conceito de lastros. Esta consolidação é importante para o funcionamento do mercado, pois é nela que se faz a conciliação dos ajustes entre as transações contratadas e as efetivamente realizadas.

A principal contribuição do Mecanismo de Cobertura de Exposições para robustecer a garantia de suprimento é a criação de curva de demanda de reserva para estimular a oferta da ‘reserva de planejamento eficiente’. Este montante se soma ao lastro contratado para tornar o sistema ainda mais resiliente.

Esta reserva contribui para tornar o Mercado de Curto Prazo mais líquido, estável e previsível. Mas para que este mecanismo atinja todo o seu potencial é necessário abri-lo para todos os agentes.

Isto é particularmente relevante em momento em que se discute a possibilidade de promover um mercado com despacho com base em lances de oferta de preços e quantidades submetidas pelos agentes. Neste contexto, o Mecanismo de Cobertura de Exposições poderia desempenhar um papel muito importante para ancorar as expectativas de preços no Mercado de Curto Prazo.

RECOMENDAÇÃO 4

O Mecanismo de Cobertura de Exposições deve ser aberto para participação de todos os agentes. Geradores com contratos legados que desejam participar dos leilões de lastro solicitariam o cálculo de lastro associado as suas usinas, discriminando o montante já comprometido com os contratos vigentes. Os montantes descontratados então poderiam ser ofertados nos leilões de lastro.

2.3 LACUNA: AUSÊNCIA DE PROPOSTA DE MECANISMO DE MERCADO

Embora o tema desta Consulta Pública seja descrito como a “separação de lastro e de energia”, trata-se de uma segmentação de atributos dos geradores que são intrinsecamente integrados. Cada empreendimento de geração apresenta um conjunto de atributos e a decisão de investimento é tomada com base no fluxo de receitas esperado da comercialização deste conjunto de atributos. Neste sentido, a comercialização dos

diversos atributos de forma separada, em diferentes produtos, dificulta a decisão de investimento, principalmente se forem comercializadas em momentos diferentes.

A segmentação do suprimento de energia em vários produtos só facilita o investimento na medida em que viabiliza uma precificação mais apurada. Ao distinguir atributos relevantes da geração, pode-se promover a contratação de um conjunto de empreendimentos de geração mais apropriado para o atendimento das necessidades sistêmicas.

Entretanto, para o empreendedor a comercialização desses diversos produtos precisa ser analisada de forma conjunta. A decisão de investimento é balizada pela receita esperada da comercialização da combinação de todos os produtos aportados pelo empreendimento. Portanto, a viabilidade e a eficácia da contratação segmentada nos diversos lastros e energia depende da concepção de um mecanismo de mercado apto a selecionar o conjunto de empreendimentos mais apropriados para atendimento dos requisitos sistêmicos a menor custo.

A ausência de um mecanismo de mercado eficaz pode comprometer toda a proposta de separação de lastro e energia.

Existem interdependências (complementariedades) na oferta dos diversos tipos de lastro e energia, o que dificulta a comercialização destes produtos. Para levar em conta estas interdependências, o mecanismo de mercado precisa processar a comercialização dos diversos produtos de forma simultânea ou de forma contingenciada com base nas transações envolvendo os outros produtos.

Para superar este desafio, é preciso adotar 'leilões combinatórios', isto é, mecanismos de mercado que possibilitam que os agentes submetam lances por combinações dos produtos.

A definição da sistemática de leilão mais apropriada para uma determinada situação envolve duas questões básicas:

- uma 'linguagem de lances' apropriada para representar as preferências dos proponentes participantes do leilão e para o processamento dos lances para determinar os vencedores do leilão; e
- uma 'regra de pagamento' que, por um lado, proporcione uma estrutura de incentivos que induza os agentes a submeterem lances alinhados com sua verdadeira valoração e, por outro lado, minimize o custo de aquisição dos produtos.

Além disso, é importante avaliar se a precificação resultante dos leilões de lastros e energia é compatível com a comercialização de energia no médio e curto prazo. Se os fluxos de receita suplementar proporcionados pelos contratos de lastros firmados nos diversos leilões distorcerem a comercialização de energia no médio e curto prazo, pode-se comprometer a coerência sistêmica do mercado de energia.

Por isto, é essencial ter conhecimento do mecanismo de mercado a ser empregado para se poder avaliar como será definida a precificação de cada produto e selecionar os vencedores de cada leilão.

Nesta Consulta Pública não se aborda a sistemática de leilões a ser utilizada para a contratação destes múltiplos produtos, o que impossibilita uma avaliação completa da proposta.

A **Nota Técnica 4/20222/SPE/MME** informa que a proposta de mecanismo para a contratação dos produtos de lastro energia:

“encontra-se em andamento, contando desde o mês de junho de 2021 com o apoio da Consultoria PSR (contratada pela GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) e, uma vez finalizado, também será levado para conhecimento e discussão junto à sociedade em momento oportuno” (§4.5).

Por isto, ressalva-se que a análise da definição dos produtos e demais medidas propostas nas três notas técnicas apresentadas nesta Consulta Pública permanece incompleta sem a apresentação do mecanismo de mercado a ser empregado na contratação de longo prazo.

RESSALVA 2

A análise do regime de contratação de lastro é parcialmente comprometida pela ausência de informações sobre o mecanismo de mercado que se pretende empregar para precificar os diversos lastros e para selecionar os vencedores.

3 QUANTIFICAÇÃO DOS REQUISITOS E RECURSOS

3.1 LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA E A ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

Na **Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0** a EPE admite que a definição dos requisitos do sistema e do lastro aportado pelos empreendimentos de geração na metodologia proposta é baseada em modelos que representam vários aspectos operativos de forma agregada, o que requer a adoção de regras de rateio (que se admite que pode ter impactos alocativos muito significantes), e com granularidade temporal inferior ao desejado. Além disso, a análise não incorpora dimensões de risco relevantes.

De fato, esta é a maior fragilidade do arcabouço proposto nesta Consulta Pública. O modelo NEWAVE, empregado para a quantificação dos requisitos do sistema e para a quantificação do lastro aportado por hidrelétricas e termelétricas, adota as seguintes simplificações:

- a representação de usinas hidrelétricas de forma agregada em ‘reservatórios equivalentes’;
- a linearização das funções de produção;
- a representação determinística da geração advinda das ‘outras usinas’ (fontes eólica, solar, biomassa e centrais hidrelétricas não despachadas centralizadamente);
- a representação da carga em quatro patamares;
- as restrições das interligações entre subsistemas sendo caracterizadas por limites máximos (em vez de pela primeira e segunda Lei de Kirchhoff);
- o uso de um único cenário para a evolução dos custos de combustíveis.

Dada estas limitações, a avaliação do lastro aportado pelas fontes eólica e solar são computadas de forma diferenciada das fontes hidrelétrica e termelétrica, o que compromete a avaliação integrada de todas as fontes, aspecto importante para levar em conta as complementariedades entre as fontes (‘efeito portfólio’) (p. 103).

Se o principal objetivo da Consulta Pública é o de promover uma contratação mais aderente às necessidades do sistema com base em uma avaliação mais criteriosa dos requisitos e recursos aportados por cada fonte, não faz sentido empregar modelos que representam o sistema elétrico de forma demasiadamente simplificada para tal finalidade.

Em função disto, anuncia-se a intenção de posteriormente substituir a metodologia proposta por outra empregando:

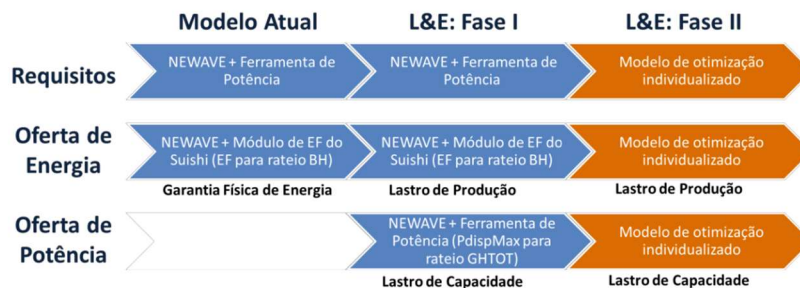
“modelo(s) individualizado(s) e com maior discretização temporal, que também incorpore uma ferramenta de modelagem que produza cenários sintéticos futuros de geração das fontes de energia renovável variável.” (p. 102)

A razão para a proposta metodológica apresentada nesta Consulta Pública atual é que ela foi balizada nos modelos e ferramentas atualmente empregadas pela EPE:

“Para a definição das metodologias propostas nesta nota técnica foi priorizado o uso dos modelos e das ferramentas já utilizadas nos estudos oficiais e, portanto, validados pela EPE nas avaliações de atendimento aos critérios de energia e potência.” (p. 102).

Por isto, a EPE prevê a implementação do sistema de contratação de lastros e energia em duas fases.

Figura 2: Proposta de Implementação em Duas Fases



Fonte: Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0 (p. 103).

Nesta primeira fase com os modelos e ferramentas com as quais a EPE já está familiarizada e uma segunda fase em que a metodologia seria revista:

“É importante destacar que a fase II não se limita apenas à mudança de modelo computacional, que represente as usinas individualmente com maior granularidade temporal e que gere cenários sintéticos futuros de geração das fontes de energia renovável variável. Há a possibilidade de se rever a metodologia, as premissas e os dados energéticos utilizados na fase I, de forma a se obter uma melhor representação da contribuição da fonte para cada atributo. Adicionalmente, cabe reavaliação das metodologias propostas em função da definição das regras de aferição, da cobertura de exposições contratuais, da aplicação de penalidades de não entrega, prazos dos contratos de lastro e informações sobre a alocação de risco entre as partes contratantes.” (p. 102)

A pergunta que precisa ser colocada é se a implementação em duas fases não irá elevar demasiadamente os custos de transição.

Como apontado na Nota Técnica, a segunda fase poderia rever toda a metodologia. Na medida em que estas revisões metodológicas resultem na alteração da definição dos produtos, acaba-se originando mais uma geração de contratos legados que potencialmente seriam incompatíveis com os contratos de lastros e energia que se almeja implementar mais a frente. Isto implicaria não uma, mas duas transições.

Dado que o objetivo da segmentação do suprimento de energia elétrica em vários produtos é para prover melhor caracterização dos requisitos e recursos para operação do sistema, não faz sentido iniciar a construção de todo um novo arcabouço a partir de modelos que são notoriamente reconhecidos como representando o sistema de forma demasiadamente simplificada.

Já há um bom entendimento das limitações dos modelos empregados e das conseqüentes distorções essas introduzem. Seria mais prudente conceber o novo arcabouço de contratação de lastros e energia em bases mais sólidas e duradouras.

Não se deve menosprezar os custos e riscos envolvidos em reiteradas alterações do mercado de energia.

Diante disto, recomenda-se que se evite a implementação da Fase I, e já avance diretamente para o desenvolvimento e eventual implementação da Fase II, mesmo que isto implique maior tempo para a adoção da nova forma de contratação.

RECOMENDAÇÃO 5

A implementação da Fase I, indicada na Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0, deve ser abortada, optando-se pela adoção direta da Fase II, já com um conjunto de modelos e ferramentas mais apropriadas para realizar as análises e quantificações que se fazem necessárias.

3.2 QUANTIFICAÇÃO DO LASTRO DE PRODUÇÃO

Na **Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0** apresenta-se a metodologia proposta para definir o Lastro de Produção aportado pelas fontes hidrelétrica, termelétrica, e eólica e solar. Enquanto o Lastro de Produção aportado pelas fontes hidrelétricas e termelétricas são definidas conforme os critérios de garantia de suprimento de energia determinado pelo Conselho Nacional de Política Energética (Resolução CNPE 29/2019 e Portaria 59/2020), o Lastro das fontes eólica e solar são determinados por outros critérios (baseados na função de distribuição da energia suprida ES):

- $P90m = VaR_{10\%}(ES_{ano})$ no caso da fonte eólica; e
- $P50 = VaR_{50\%}(ES_{ano})$ no caso da fonte solar.

Embora o Lastro de Produção aportado por cada empreendimento de geração seja utilizado apenas para estabelecer limites máximos de que cada empreendedor pode ofertar no referido leilão, idealmente deveriam ser limitados com base em critérios alinhados com os preceitos estabelecidos pelo CNPE para definição dos requisitos.

Entende-se que o motivo da abordagem diferenciada se deve ao fato de que a aleatoriedade destas fontes não é contemplada no modelo NEWAVE, o que inviabiliza o uso para o cálculo de lastro destas fontes. Este é mais um motivo para abortar a implementação da Fase I e trabalhar para a antecipação da implantação da Fase II.

RECOMENDAÇÃO 6

Os critérios para definição dos requisitos de energia definidos pelo CNPE devem ser aplicados para o cálculo do Lastro de Produção de todas as fontes.

3.3 QUANTIFICAÇÃO DO LASTRO DE CAPACIDADE

Na **Nota Técnica EPE/DEE/134/2021-r0** apresenta-se a metodologia proposta para definir o Lastro de Capacidade aportado pelas fontes hidrelétrica, termelétrica, e eólica e solar. Há algumas incoerências que devem ser corrigidas.

No caso das termelétricas sugere-se que a taxa de indisponibilidade programada (IP) seja desconsiderada no cálculo do Lastro de Capacidade, pois “o agente gerador pode definir a sua manutenção programada de modo a estar disponível quando realmente precisar gerar para atender ao requisito de capacidade de potência do sistema” (p. 62).

Este conceito é equivocado uma vez que a manutenção programada tipicamente dura várias dias ou semanas e, uma vez iniciada, não pode ser interrompida. Logo, a indisponibilidade programada geralmente acaba abrangendo pelo menos parte do patamar de ponta no mês em que é realizado.

Além disto, se a manutenção programada de termelétricas fosse desconsiderada, também deveria ser desconsiderada para as demais fontes, pois todos podem agendar a manutenção programada para um “momento mais propício”.

RECOMENDAÇÃO 7

A indisponibilidade programada deve ser considerada no cálculo do Lastro de Capacidade das termelétricas, assim como previsto para as demais fontes.

Outra exceção prevista para as termelétricas é o uso da taxa equivalente de indisponibilidade forçada (TEIF) agregada para o conjunto de todas as termelétricas, em vez de considerar os valores individuais de cada usina.

A justificativa é de que a função acumulada de indisponibilidade forçada do conjunto de todas as termelétricas agregadas é inferior à soma das funções acumuladas de indisponibilidade de cada uma das termelétricas. Isso é verdade, mas este efeito é ainda mais prevalente para as outras fontes, que são compostas de muito mais unidades geradoras. Logo, ou adota-se o procedimento para todas as fontes ou para nenhuma – é preciso manter a coerência.

RECOMENDAÇÃO 8

A taxa equivalente de indisponibilidade forçada para as termelétricas deve ser computada da mesma forma utilizada para as demais fontes.