



**Consulta Pública nº 62 – Plano Decenal de Expansão de Energia 2027**

**Novembro de 2018**



A empresa Furnas Centrais Elétricas S.A. vem respeitosamente apresentar suas contribuições à Consulta Pública nº 62, que trata da proposta do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2027, de acordo com a Portaria nº 460, de 24 de outubro de 2018.

Ressaltamos que a elaboração do Plano Decenal de Expansão de Energia é de suma importância para o Setor Elétrico Brasileiro, direcionando o seu contínuo aperfeiçoamento e crescimento de forma a impulsionar o desenvolvimento do país, demandando esforço e tempo preciosos da equipe técnica responsável.

Nesta oportunidade, aproveitamos para solicitar a este Ministério que sejam criados procedimentos, de forma a facultar aos agentes do Setor Elétrico maior participação em todas as fases do planejamento, agregando aos estudos um vasto conhecimento, que se encontra parcialmente desaproveitado.

No sentido de colaborar e agregar a este trabalho seguem abaixo nossos comentários e sugestões.

### **I) Capítulo 3 – Geração Centralizada de Energia Elétrica**

#### **1. Item 3.1 – Metodologia**

De modo que a sociedade tenha uma maior participação nas análises apresentadas para indicação da expansão, bem como dar maior transparência no processo do planejamento da expansão, sugerimos a disponibilização do Modelo de Decisão de Investimento (MDI) de forma que os agentes de Setor Elétrico possam validar o modelo, prática comum adotada nos outros modelos no Setor.

#### **2. Item 3.2 – Recursos Disponíveis para Expansão da Oferta**

Como é sabido, e destacado no próprio PDE 2027, há uma grande preocupação para atendimento à demanda de ponta no Sistema Elétrico Brasileiro, principalmente no Sudeste. Apesar de restrições socioambientais para algumas usinas hidrelétricas ainda há um elevado potencial hidrelétrico a ser explorado (68.000 MW) e uma indústria já consolidada. Sugerimos envidar esforços para vencer as barreiras socioambientais para que seja possível uma maior participação de hidrelétricas na expansão, acarretando redução de custos da energia, maior alinhamento da expansão com as políticas de redução de GEE, aumento da flexibilidade operativa do SIN e maior eficácia no atendimento à demanda de ponta.

Considerando-se que 68% do potencial hidrelétrico a ser explorado encontra-se na Bacia Amazônica, todos os estudos devem ser revestidos da mais alta preocupação socioambiental, com a utilização plena do estado da arte da engenharia, a fim de viabilizar projetos inteligentes e sustentáveis. Nesse contexto sugerimos que sejam priorizadas as UHEs São Luiz do Tapajós e Água Limpa e demais usinas com o EVTE aprovados e em processo de aprovação ou elaboração e que não foram consideradas na expansão.

Em relação à contribuição de potência das eólicas, disponibilizar o fator de contribuição eólico de capacidade (porcentagem de potência da capacidade instalada) para os subsistemas Nordeste e Sul. A disponibilização do fator é importante para se verificar as diferentes características dos regimes de vento para atendimento da ponta.



3. Gráfico 3-4 - Aumentar o tamanho da figura uma vez que a mesma encontra-se ilegível.
4. Item 3.5.1 - Caso 1: Expansão de Referência:

Uma expansão de aproximadamente 5,4 GW durante o ano de 2027, concentrada na tecnologia de armazenamento e ou térmicas em ciclo aberto, pode enfrentar sérios problemas de viabilidade de implementação sob o ponto de vista de cadeia produtiva ou disponibilidade de combustível e insumos. Ressalta-se que o PDE não prevê no ano de 2026 nenhuma expansão para atendimento à ponta. É importante que o planejamento considere uma demanda mais constante de equipamentos e insumos para a indústria.

5. Item 3.5.2 – Análises de Sensibilidade (What-If) – Caso 2 - Expansão para o Caso Alternativo de Demanda

Considerar o mesmo alerta do item anterior.

## II) Capítulo 4 – Transmissão de Energia Elétrica

6. BOX 4.2 – Desafios da Transmissão

Sugestões para o ponto relacionado ao envelhecimento do sistema de transmissão brasileiro:

O planejamento da expansão do sistema de transmissão nacional deve promover o transporte adequado de energia entre as diversas subestações, com a entrada de novos equipamentos (subestações, linhas de transmissão, transformadores, etc.), mas também deve procurar aliviar o estresse na rede existente.

Possíveis inadequações das práticas tradicionais de planejamento da expansão da transmissão no atual ambiente de mudança de diversidade das fontes geradoras são uns dos principais desafios para o planejamento da transmissão. A incorporação de novos sistemas CCAT, sistemas de geração térmicos, solar fotovoltaico e eólicos vem aumentando a utilização da capacidade de transmissão das linhas existentes.

O cronograma de manutenção e modernização das subestações e linhas de transmissão deve ser planejado com base na disponibilidade de fontes alternativas e adequação da instalação de transmissão. O planejamento da transmissão deve ser desenvolvido com a devida consideração em aumentar a margem da capacidade de transmissão para facilitar o agendamento de manutenção e modernização das instalações existentes. A modernização de subestações existentes esbarra na incapacidade do sistema existente conviver com indisponibilidades de linhas de transmissão, transformadores, capacitores série, etc.

As avaliações que definem uma dada alternativa de expansão devem contemplar todos os possíveis problemas para a rede existente, advindos da entrada em operação de novas linhas, transformadores e subestações.

A seguir são apresentados alguns exemplos de problemas que podem ser avaliados (e evitados), já na fase de planejamento da expansão do sistema de transmissão interligado:

- Novas linhas de transmissão em corredores próximos às linhas existentes podem eventualmente provocar ressonância em circuitos com compensação paralela, inviabilizar religamento monopolar existente e levar à superação das chaves de terra das linhas existentes.
- Seccionamento de linhas existentes com compensação paralela para conectar uma nova subestação pode levar os trechos advindos do seccionamento a ficarem sobrecompensados, gerando a necessidade de remanejamento dos reatores de linha para a barra da subestação. Deverá ser previamente avaliada a disponibilidade física do remanejamento (possível expansão de barramento) e todo o custo da implantação, principalmente se o reator de linha for fixo, pois nesse caso, haverá a necessidade de aquisição de novos equipamentos para torná-lo manobrável (disjuntores, seccionadoras, etc.).
- Ainda sobre os seccionamentos em linhas de transmissão existentes, deve-se analisar a possibilidade de superação dos cabos para-raios devido à inserção de fonte de corrente de curto-circuito, geralmente, onde já se utiliza cabos para-raios que admitem correntes de curto-circuito menores. Tal estudo deveria fazer parte do edital de licitação e a adequação necessária da instalação existente ser de responsabilidade do vencedor do leilão.
- Na instalação de novas subestações para atendimento às cargas locais através de transformadores abaixadores, deve-se procurar não somente a solução mais econômica, mas também, a que ofereça uma menor taxa de indisponibilidade da instalação (mais unidades transformadoras de menor potência).
- Nas subestações que tenham capacitores série e transformadores cuidado deve ser tomado para minimizar os efeitos de possíveis ferorrressonâncias.
- Para subestações existentes e linhas de transmissão com compensação série com mais de um circuito, deve ser planejada a modernização prévia ao vencimento da vida útil de tal maneira a viabilizar esta modernização de forma escalonada sem maiores prejuízos ao sistema interligado durante a modernização, por possíveis indisponibilidades.

Os critérios para a implantação de religamento monopolar poderiam ser flexibilizados. Nesse contexto, o tempo morto de 500 ms (meta inicial do estudo de viabilidade de aplicação do religamento monopolar) é mais aplicável para o religamento tripolar, quando duas subestações interligadas por apenas uma linha de transmissão se desconectam totalmente durante o tempo morto. Para o religamento monopolar, um estudo prévio de estabilidade eletromecânica pode estabelecer um limite máximo de tempo morto para a abertura temporária de apenas uma fase da linha. Dessa forma, o religamento monopolar poderia ter como meta inicial um tempo morto de 1,5 a 2,0 segundos, evitando em muitos casos, a instalação de reatores de neutro de elevado valor ôhmico, o que muitas vezes pode pôr em risco a integridade dos reatores de linha (e da instalação) para certos surtos de manobras.

#### 7. Correção do texto do BOX 4.4

BOX 4.4 – MODERNIZAÇÃO DAS CONVERSoras DE 50 HZ DA SE FOZ DO IGUAÇU **E IBIÚNA**



Por meio do Ofício [Inserir], o MME solicitou que a EPE elaborasse um estudo de modernização do sistema de transmissão associado à UHE Itaipu, em conjunto com o ONS, Itaipu Binacional e FURNAS. O foco desse estudo recairá sobre as subestações conversoras do setor de 50Hz da subestação de Foz do Iguaçu e **Ibiúna**, face ao término de vida útil regulatória dos equipamentos dessas subestações, tal como informado por FURNAS. A previsão é que as análises associadas sejam concluídas no primeiro semestre de 2019.

8. Inclusão de BOX 4.X:

**BOX 4.X – MODERNIZAÇÃO DOS CAPACITORES SÉRIE NO TRONCO DE ITAIPU 60 Hz**

Os capacitores série do tronco de 765 kV do sistema de transmissão associado à UHE Itaipu (60 Hz) carecem de ser substituídos, pois já estão com sua vida útil esgotada. Deve ser feito um estudo de como essas substituições serão feitas ao longo dos próximos anos.

9. ITEM 4.5.3. REGIÃO SUDESTE

**ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

A área Rio possui uma enormidade de equipamentos com vida útil esgotada ou a esgotar nos próximos anos. Alguns desses equipamentos possuem uma importância sistêmica tamanha, como a SE Blindada de 500 kV de Grajaú. Esta SE é de suma importância para o suprimento da Zona Sul do Rio de Janeiro. É preciso que seja estudado já no planejamento a melhor forma de fazer essas substituições de modo que a malha de transmissão possa operar com os níveis de confiabilidade e qualidade exigidos pela sociedade.

**III) Considerações Finais**

Novamente, enalteçemos a importância do Plano Decenal de Expansão, e o excelente esforço e contribuição da EPE em atualizar e melhorar as metodologias utilizadas até então na elaboração deste documento.

Gostaríamos de observar também que os agentes do setor devem ter maior poder de participação nessas mudanças de forma a juntarmos esforços que não sejam desperdiçados pela falta de diálogo.

Neste contexto, reforçamos a sugestão de um maior debate sobre as entradas e mecanismos adotados no Modelo de Decisão de Investimento, disponibilização do modelo, disponibilização dos decks do NEWAVE para todos os cenários, além de uma maior discussão sobre a sugestão de adoção de ferramentas de discretização horária para o planejamento de médio e longo prazo.