

## **Contribuições da Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica – APINE para a Consulta Pública do MME nº 062/2018**

A APINE – Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica reconhece a importância da iniciativa deste Ministério de Minas e Energia ao buscar contribuições sobre o Plano Decenal 2027, constitui oportunidade para a manifestação dos agentes setoriais e da sociedade civil, o documento em consulta é fonte de dados de suma importância, constantemente utilizado como referência para pesquisas acadêmicas, instituições financeiras e investidores do setor elétrico.

Neste sentido, a APINE apresenta, a seguir, suas contribuições para o aprimoramento do plano apresentado na CP 062, apresentando a seguir algumas contribuições para cada um dos assuntos abordados no PDE 2027.

### **1. Premissas Gerais e Demanda de Energia**

A projeção de demanda de energia elétrica apresentada no plano decenal aponta um crescimento médio de 3,6% aa no cenário de referência e 3,9% aa no cenário alternativo, que basicamente considera um maior crescimento industrial. Na segmentação do mercado, os incrementos das classes comercial e residencial devem apresentar crescimentos mais brandos em relação à indústria, que deverá crescer com mais vigor, se aproveitando da alta capacidade ociosa atual, e com forte expansão de consumo atendido via autoprodução.

A APINE considera razoável com as premissas macroeconômicas e de crescimento da carga consideradas no plano em questão, incluindo as projeções futuras, ainda que se mostrem bastante conservadoras, refletindo a dificuldade atual do país em retomar o crescimento de anos anteriores.

Por fim, como sugestão de apresentação, a parte descritiva e metodológica dos estudos de resposta da demanda e modelagem do atendimento da demanda máxima poderiam estar neste capítulo, ainda que estes temas sejam utilizados no capítulo “Geração de Energia Elétrica”.

### **2. Geração de Energia Elétrica**

A expansão da oferta de geração apresentada no relatório tem caráter indicativo, não determinando diretamente os investimentos que serão efetivados na evolução do parque gerador. Para melhor orientação dos investidores sugere-se que o PDE estabeleça um cenário mínimo de perspectiva de expansão futura para cada uma das

fontes e que o mesmo seja revisado a cada 2 anos devido as incertezas envolvidas em qualquer visão de futuro.

O relatório consolida a metodologia apresentada no ciclo passado para a avaliação da oferta de energia elétrica, com a utilização do Modelo de Decisão de Investimento (MDI), desenvolvido internamente na EPE, como ferramenta de apoio para a indicação da evolução da expansão da oferta.

Outra evolução no PDE é com relação à expansão da oferta com foco no atendimento da demanda máxima, avaliando se o sistema terá flexibilidade operativa suficiente para elevar sua capacidade de atendimento nas horas de maiores demandas e reduzir a geração nos momentos de carga leve, mantendo as médias mensais de geração, caso não tenha, o MDI indica acréscimo de potência para atendimento da carga.

O desenvolvimento de uma ferramenta de otimização para guiar a expansão do parque gerador é de suma importância para garantir a qualidade dos estudos de planejamento. Entretanto, acredita-se que a busca pelo ótimo em investimento na expansão também deva levar em consideração os custos de transmissão associados, a redução de perdas e o aumento de confiabilidade do sistema de transmissão.

Em comparação ao ciclo anterior, o PDE 2027 apresenta uma maior participação de térmicas a gás natural na expansão do parque gerador brasileiro, o total de capacidade para o ciclo decenal reduziu em 1.284 MW em relação ao PDE 2026, no entanto a indicação do estudo apresenta o crescimento de 2.457 MW em fontes de geração térmica a gás natural.

[MW]	Expansão indicativa PDE 2026	Expansão indicativa PDE 2027		Diferenças [PDE 2027 - PDE 2026]
PCH	1.500	2.050	↑	550
EÓLICA	11.825	10.000	↓	-1.825
BIOMASSA	3.204	2.600	↓	-604
SOLAR	7.000	5.000	↓	-2.000
<b>TOTAL Renováveis</b>	<b>23.529</b>	<b>19.650</b>	↓	<b>-3.879</b>
Hidrelétricas	2.631	1.824	↓	-807
UTE gás natural	2.666	5.123	↑	2.457
Outros	12.198	13.143	↑	945
<b>TOTAL</b>	<b>41.024</b>	<b>39.740</b>	↓	<b>-1.284</b>

As fontes solar e eólica foram as que apresentaram a maior redução em relação ao plano passado, e de certa forma foram as fontes que assimilaram a redução da capacidade e a maior participação das térmicas apresentada no relatório do PDE 2027. Observa-se aqui, que a expansão para atendimento da demanda máxima está representada é denominada na tabela como “Outros”, visto que poderá ser composta por térmicas a GN de ciclo aberto ou tecnologias de armazenamento.

Com relação aos cenários de expansão apresentados no relatório, seguem as sugestões:

1. Expansão com projeção alternativa de demanda: tradicionalmente, os planos decenais consideram ao menos um cenário de projeção de demanda com crescimento mais elevado que a referência, no entanto, a proposta de crescimento médio de 3,6% para 3,9% é de fato uma diferença que sinalizaria alterações significativa para um estudo de cenário?;

2. Expansão com restrição para entrada de termelétricas a gás natural: ao se limitar a entrada de térmicas a GN, os estudos indicam a expansão de térmicas a carvão. Ainda que esta alternativa esteja baseada no *retrofit* destas térmicas, visto que pelo balanço de combustíveis o Brasil terá saldo positivo de óleo combustível (Gráfico 6.8) uma sugestão seria a manutenção das térmicas que utilizem este combustível;

Por fim, em relação aos estudos de atendimento de ponta, sugere-se aprimoramento da avaliação da disponibilidade das usinas hidrelétricas, pois entende-se que o mais coerente seria considerar a utilização da curva colina das máquinas ao invés produtividade da usina e da aplicação da fórmula empírica de perda por deplecionamento apresentada na Nota Técnica EPE-DEE-NT-035-r1/2017.

$$P_{max_p} = P_{efet_p} \times \left( \frac{hl_p}{hefet_p} \right)^\beta \quad (1)$$

onde,

$hl_p$  – Altura de queda líquida da usina  $p$ ;

$hefet_p$  – Altura de queda efetiva das turbinas da usina  $p$ ;

$\beta$

$$= \begin{cases} 1,5 & \text{se } hl_p < hefet_p \text{ caso a usina "p" possua turbinas Francis ou Pelton;} \\ 1,2 & \text{se } hl_p < hefet_p \text{ caso a usina "p" possua turbinas Kaplan ou Bulbo;} \\ 0 & \text{se } hl_p \geq hefet_p \end{cases}$$

$$P_{efet_p} = P_{inst_p} \times (1 - Teif_p) \times (1 - IP_p) \quad (2)$$

$P_{efet_p}$  – Potência efetiva da usina  $p$ ;

$P_{inst_p}$  – Capacidade instalada da usina  $p$ ;

$Teif_p$  – Taxa de indisponibilidade forçada da usina  $p$ ;

$IP_p$  – Índice de indisponibilidade programado da usina  $p$ .

Como o processo de avaliação é baseado na simulação da operação, modelos matemáticos de operação de usinas têm condições de estimar a real perda por deplecionamento dos empreendimentos hidrelétricos, compatível com a curva colina, curvas do reservatório, curvas do canal de fuga e perdas hidráulicas de cada usina. Além disso, na escala de tempo de atendimento da demanda máxima, a grande maioria das usinas a fio d'água tem capacidade de modulação da geração intradiária, de maneira a disponibilizar potência ao sistema, modulando sua geração para cumprir o volume de água turbinada definida pelo modelo de otimização energético. Na prática da programação diária, o Operador já contempla esta capacidade de modulação diária das hidrelétricas na operação do sistema.

### **3. Transmissão de Energia Elétrica**

Os estudos apresentados no relatório têm por base a consideração do caráter indicativo da expansão da geração, nestas condições o planejamento da transmissão tem por necessidade considerar a flexibilidade de acomodar diferentes estratégias de implantação dos diversos tipos de fontes de geração planejadas.

Neste contexto, a apresentação dos estudos é abrangente quanto os possíveis cenários de atendimento futuro da rede de transmissão, no entanto, o leitor depara-se com certa dificuldade de vincular as premissas de expansão da geração *vis a vis* a proposta de expansão da rede. Carece também, no capítulo da transmissão, um resumo das alternativas avaliadas com os incrementos de capacidade de transmissão em mapa e tabela, se possível vinculada com os cenários de expansão da oferta apresentados.

A visão integrada dos projetos de expansão de G e T deve identificar os pontos críticos no cronograma físico dos dois empreendimentos considerados de forma conjunta. Além disso, o PDE poderia, baseada em parte dos cenários de expansão do parque gerador, apresentados no capítulo anterior, apresentar cenários da expansão da transmissão, associada a cada alternativa de evolução do parque gerador. Além disso, sugere-se estudos prospectivos com base na avaliação da margem de escoamento podem indicar locais onde seja interessante/necessário a antecipação de expansão da rede de transmissão.

Outro ponto a ser ressaltado é com relação às tarifas dos geradores (TUST), que considera os dados do PDE como base de cálculo para cada ciclo tarifário. A projeção de TUST é afetada diretamente pela Expansão da Rede e pelos Investimentos associados, o desvio médio das projeções da RAP com relação ao valor verificado alguns leilões após a publicação da REN 267/2007 são elevados e há um viés de aumento nesse desvio quanto mais longa for a projeção.

O planejamento da transmissão, apesar de determinativo, é muito dinâmico e revisto a cada ano, atrasos na entrada de obras têm sido a regra, assim como de usinas e deságios em leilões acontecem rotineiramente e não são considerados na prospecção da RAP. Nos últimos anos, apenas um terço dos investimentos previstos nos Planos Decenais entraram em operação, adicionalmente, o deságio médio verificado nos leilões realizados entre 2015 a 2018 resultou em cerca de 30% de redução em relação ao valor inicial.

Desta forma, reforça-se mais ainda a necessidade de maior clareza na definição do cenário de referência de transmissão baseada na referência da expansão da geração, uma vez que tais dados impactam fortemente a definição dos valores das TUST.

#### **4. Produção de Petróleo, Abastecimento de Derivados de Petróleo e Oferta de Gás Natural**

Embora o Capítulo de Geração de Energia Elétrica já contemple premissas relacionadas à geração térmica, sugere-se que fossem elaborados cenários para a produção e preços dos derivados de petróleo e gás.

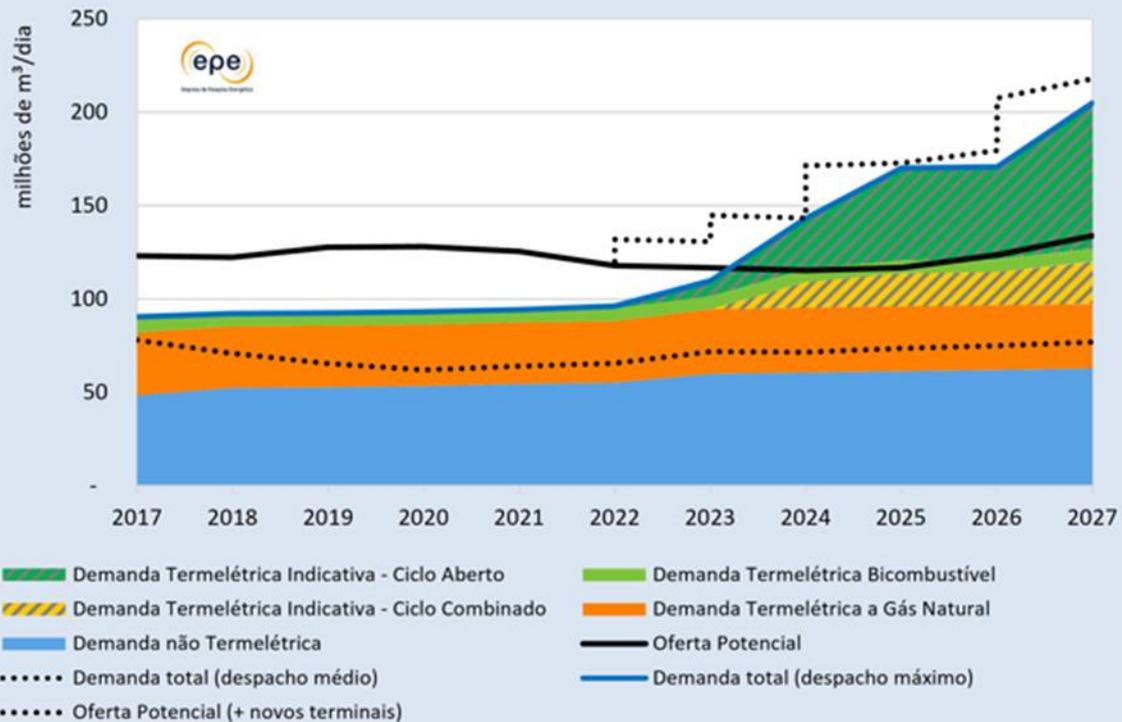
Em relação à oferta de gás natural, observa-se no gráfico 7.4 que em 2024 a oferta potencial se igual à demanda total com despacho máximo, sem considerar o fornecimento para atendimento de ponta, no box 7.1, considera-se que o fornecimento para UTE's com vistas ao atendimento de ponta deverão ser supridas por terminais de GNL.



**APINE**

Associação Brasileira dos Produtores  
Independentes de Energia Elétrica

Gráfico 7-6 - Análise de sensibilidade do Balanço de gás natural da Malha Integrada do Brasil com as térmicas a ciclo aberto para atendimento de ponta



Nota: Neste caso, embora a demanda máxima sofra um aumento considerável, a demanda total com despacho médio não teria variação significativa, uma vez que estas UTEs irão atuar no atendimento de ponta energética, demandando baixo volume de gás na média anual.

Fonte: Elaboração EPE.

Neste sentido, tendo em vista a compatibilidade ao proposto na CP MME 061/2018, o fornecimento de GNL para atendimento de ponta não deverá ser na modalidade despacho antecipado, o que pode causar conflito e incertezas na aquisição de GNL frente ao despacho destas térmicas, a EPE cita de forma muito tímida esta preocupação no texto do PDE, identificando a necessidade de se desenvolver uma estrutura de negócio que permita a flexibilidade de fornecimento de GN e GNL. Sugere-se que se explore este tema, soluções como a implementação de um mercado de gás conjuntamente com um operador de gás poderia conferir maior eficiência no fornecimento de gás, bem como promover sinergia com o mercado de energia, com potencial de redução de custos na cadeia de fornecimento para as usinas termelétricas.

Adicionalmente, sugere-se que seja avaliado a alternativa de manter as térmicas existentes como opção de atendimento à ponta ou, para compensar a variação de geração de fontes intermitentes, uma vez que tais usinas se encontram bastante depreciadas e possuem capacidade de acionamento e tomada de carga em tempo

bastante reduzido. Assim, uma usina a óleo combustível ou diesel já existente poderia ser bastante competitiva em um eventual leilão de atendimento à ponta do sistema.

## **5. Análise Socioambiental**

Um dos pontos sensíveis na expansão do sistema nos últimos anos é referente à transmissão, no qual o ponto mais importante é o drástico aumento do tempo de licenciamento ambiental, não sendo poucos os casos de redução de capacidade de escoamento de geração devido a atraso de linhas de transmissão. Com isso, ressalta-se a importância da atuação da EPE e do MME relatado no box 10.1, no entanto, dada a importância do tema, sugere-se que seja explorado mais o assunto no texto, com relatos do que se tem discutido como forma de melhorar a interação com os órgãos ambientais, bem como as ações potenciais que permitam agilizar o processo de licenciamento das obras de transmissão.

## **6. Considerações finais**

Em linhas gerais o texto do PDE 2027 traz informações pertinentes que possibilita à sociedade inferir as diretrizes do planejamento energético nacional. A consolidação do Modelo de Decisão de Investimento (MDI) e da incorporação do atendimento da demanda máxima na expansão do parque gerador mostram o engajamento da EPE em investir na qualidade e confiabilidade dos estudos técnicos bem como o compromisso de capacitação profissional de excelência do seu corpo técnico, iniciativa que conta com o total apoio da Apine e merece o reconhecimento da dedicação e do compromisso da EPE em conduzir um processo de melhoria contínua desta instituição.

A primeira contribuição de âmbito geral diz respeito às premissas e cenários que nortearam a elaboração do referido plano. Inúmeras premissas econômicas, técnicas, políticas, entre outras, foram consideradas no trabalho e são essenciais para definição dos resultados. Também foram considerados vários cenários referentes ao setor elétrico, principalmente com relação à geração de energia elétrica.

Em função da importância de tais dados, a APINE sugere que, para os próximos anos, a EPE organize um seminário de apresentação com o termo de referência do PDE. O objetivo deste seminário é discutir com a sociedade as premissas a serem consideradas no estudo e também os temas preliminares dos capítulos antes da divulgação do documento completo para submissão de consulta pública. Assim, a sociedade e agentes podem contribuir e/ou validar tais dados, antes da elaboração do relatório detalhado. Neste sentido, faz-se necessário o estabelecimento de um cronograma de elaboração do PDE, considerando estas etapas preliminares de

discussão com a sociedade, confecção da minuta de relatório, divulgação da consulta pública e publicação do texto final.

Uma sugestão para futuros trabalhos é de se considerar casos de sensibilidade com condições integradas de expansão entre a geração de energia elétrica, redes de transmissão e fornecimento de combustíveis. Outro ponto de possível integração é com relação à projeção de carga, eficiência energética e GD, esta última com forte influência da evolução da estrutura tarifária e o sinal de preço de energia em granularidade horária.

Em referência ao desenvolvimento e utilização de novas ferramentas de apoio à elaboração do PDE, tal como o Modelo de Decisão de Investimentos – MDI, que subsidiou a elaboração do plano em questão, a APINE é plenamente favorável à utilização de ferramentas computacionais que possam otimizar o tempo de trabalho, bem como contribuir para uma melhor precisão das informações e resultados.

A APINE também sugere que o PDE apresente, apesar do texto discorrer nas alternativas de oferta de geração para atendimento da demanda máxima, estudos mais detalhados considerando diferentes alternativas de escolha de fontes para atendimento desta demanda.

Embora exista a preocupação por parte da EPE que a definição numérica do montante de expansão por fonte possa ser interpretada, de forma equivocada, como obrigação de contratação das referidas fontes, a definição de uma expansão mínima no relatório é benéfica para que os empreendedores possam definir estratégias mais realistas. Esta indicação poderia ser interpretada como a parcela de expansão mais provável do planejamento indicativo, ficando a incerteza apresentada nos casos de sensibilidade como a parcela propriamente indicativa, na qual a interpretação de expansão seria dada pela percepção individual dos agentes e investidores.

A última sugestão de caráter geral da APINE é com relação ao formato do material. Como citado anteriormente, o PDE é um trabalho detalhado e abrangente, de suma importância para a sociedade. Por se tratar de um material extenso e muito complexo, a APINE sugere um Sumário Executivo como primeiro capítulo do PDE, onde as premissas, principais análises e resultados finais seriam apresentados, podendo contemplar também a Síntese dos Resultados. O Sumário Executivo também contemplaria as referências para o detalhamento de cada assunto, que seriam apresentados nos capítulos seguintes do PDE.