

Contribuições da Apine para a Consulta Pública MME nº 179/2024

A Apine cumprimenta o MME e vem por meio desta apresentar suas contribuições à Consulta Pública nº 179/2024, que trata do aprimoramento do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 e das Diretrizes para o Plano Decenal de Expansão de Energia 2035.

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) é um instrumento de grande importância realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) para o planejamento do setor energético brasileiro no médio e longo prazo, e tem como objetivo buscar garantir o suprimento de energia de forma confiável, sustentável e com custos adequados para a sociedade. Além disso, é um instrumento utilizado como referência pelos agentes para suas tomadas de decisão.

A Apine reconhece a importância do documento e, por meio desta contribuição, busca reforçar aspectos que entendemos como prioritários para aprimorar sua aplicação e alinhamento às necessidades do setor.

Entre os temas abordados, destacamos a relevância crescente da flexibilidade operativa no sistema elétrico, a necessidade de valorização e remuneração dos serviços prestados pelas usinas hidrelétricas, as oportunidades para modernização e repotenciação de ativos existentes e as melhorias nos modelos de previsão que considerem as incertezas climáticas. Além disso, sublinhamos a importância de estratégias mais claras para integração das gerações centralizadas e distribuídas, bem como o fortalecimento da cibersegurança frente ao aumento da digitalização no setor.

1. Flexibilidade Operativa

O capítulo sobre Análise da Flexibilidade Operativa no Horizonte Decenal do PDE 2034 reconhece a importância crescente da flexibilidade no sistema elétrico brasileiro, especialmente devido à crescente participação de fontes renováveis variáveis, como eólica e solar. O capítulo se inicia destacando a boa capacidade do SIN em integrar as fontes eólicas e solares, graças à diversidade de tecnologias do parque gerador, com destaque para o parque hidrelétrico e a capacidade termelétrica.

De acordo com o PDE, os recursos aportados pela expansão, com a inclusão de nova usina hidrelétrica, termelétricas flexíveis e tecnologias de armazenamento, serão suficientes para atender aos requisitos de flexibilidade no horizonte decenal.

No entanto, o serviço de flexibilidade, essencial a operação do sistema e a confiabilidade de suprimento, não é tipificado pelo arcabouço regulatório do setor, e não tem remuneração associada.

Destacamos que as hidrelétricas assumem cada vez mais a nova função de reguladoras do sistema sem a respectiva remuneração. Assim, o que acontece na prática é a perda econômica das hidrelétricas, que, ao serem utilizadas como recurso de amortecimento dos perfis de geração de outras fontes, acaba perdendo oportunidade de gerar energia ou de reservá-la para momentos que maximizem suas receitas.

Nesse contexto, concordamos com o estudo em que pese ser necessário discutir o papel das UHEs, a otimização do armazenamento focado nos diferentes serviços energéticos bem como a remuneração dos serviços prestados por todas as tecnologias.

2. Usinas com Poços Vazios

No Capítulo 3.4 - Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão, é citado que: *“Como opções para prover serviços de capacidade e flexibilidade, são consideradas também a resposta da demanda e tecnologias de armazenamento como candidatas à expansão, em especial hidrelétricas reversíveis e baterias de íons de lítio”.*

Ao tratar dos custos das fontes capazes de atender os requisitos necessários para crescimento da demanda de energia do sistema, são feitas referências aos “Patamares de custos para modernização e repotenciação de usinas hidrelétricas”.

Tendo em vista, contudo, que as usinas hidrelétricas possuem grande potencial para o incremento de potência, além de fornecerem diversos benefícios para a operação do sistema, a Apine entende que é necessário que seja dada mais relevância e atenção à implantação de ampliações através de poços vazios, modelo que permite aproveitar a infraestrutura existente para a instalação de novas unidades. Considerando apenas as usinas com poços vazios, o parque hidrelétrico possui atualmente cerca de 7 GW disponíveis para ampliações.

3. Contratação Compulsória de UTE inflexível

No Capítulo 3.12 do PDE – “Sensibilidade sobre a contratação compulsória de UTE inflexível”, é analisado o grande impacto da obrigatoriedade da instalação do montante ainda não contratado proveniente de termelétricas inflexíveis a gás natural que constam na Lei nº 14.182 de 2021. Além de evitar o grande impacto econômico, a substituição de usinas térmicas movidas a gás natural inflexíveis por usinas renováveis e térmicas flexíveis a gás natural favorece o meio ambiente por meio da redução de emissão de Gases de Efeito Estufa – GEE (74,5 Mt CO₂eq).

Além dos aspectos levantados no Plano, é importante acrescentar o potencial risco de exposição dos consumidores de eletricidade à volatilidade dos preços internacionais de combustíveis, caso os custos associados ao gás inflexível sejam indexados a preços internacionais, conforme estabelecido na Portaria MME Nº42/2007. Dado que a geração inflexível não é sujeita ao despacho por ordem de mérito, o risco dos custos dos combustíveis é alocado ao consumidor, que tem obrigatoriedade de pagamento pela geração, que por sua vez deverá ser compulsória.

Caso os custos dos combustíveis sejam indexados a preços internacionais, como o Brent, o Henry Hub ou o JKM, eventuais choques de preços internacionais, a exemplo do ocorrido no período 2021-2022 em função da guerra entre Rússia e Ucrânia, aumentarão ainda mais o custo final ao consumidor.

Em vista disso, a Apine concorda que esse tema deva ser amplamente debatido e divulgado para que medidas possam ser tomadas no sentido de evitar que as UTEs contidas nesse comando legal sejam implantadas. Ademais, sugerimos a análise de sensibilidade para cenários de choque de preços internacionais, caso os custos associados ao gás inflexível sejam indexados a preços internacionais.

4. Atualização de Modelos de Previsão

No Capítulo 2.9 – Eletricidade são apresentadas as projeções de crescimento do consumo de eletricidade no Brasil entre os anos de 2024 e 2034.

Com o objetivo de aprimorar essas projeções, a Apine entende que deveriam ser utilizados modelos estatísticos que considerassem incertezas referentes às mudanças climáticas sobre o crescimento do consumo de eletricidade.

Da mesma forma, os modelos atualmente utilizados na cadeia do planejamento da expansão do sistema precisam ser atualizados para contemplar as incertezas relacionadas às mudanças climáticas nas simulações, não só do parque hidrelétrico, mas também na geração de energia eólica e fotovoltaica. Como considerar as incertezas relacionadas às mudanças climáticas na elaboração de previsões desses cenários futuros?

Com a crescente participação das gerações eólicas e fotovoltaicas no atendimento ao consumo de eletricidade no Brasil, passa ser muito importante que sejam empregados modelos de previsão de geração para essas fontes, que também considerem cenários climáticos adversos e os riscos associados a escassez dessas fontes de geração.

5. Digitalização e Cibersegurança

Com a crescente digitalização do setor elétrico, o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) trata da automação e modernização de sistemas, mas não enfatiza a importância de fortalecer a cibersegurança. O documento ressalta que um dos principais desafios para o avanço das políticas públicas relacionadas à transição energética no Brasil é incentivar a digitalização do setor energético. Esse incentivo visa promover a integração de fontes renováveis de energia, reduzir os custos operacionais, otimizar a eficiência energética e aumentar a confiabilidade no fornecimento de energia.

Ressaltamos que a integração de novas tecnologias, como redes inteligentes (smart grids) e sistemas de armazenamento de energia, inerentemente aumenta a superfície de ataque e a vulnerabilidade a ataques cibernéticos. Desta forma, é necessário reconhecer a cibersegurança como um pilar da transição energética e apresentar estratégias para aumentar a resiliência do sistema frente a ataques cibernéticos e falhas tecnológicas.

6. Recomendações específicas

A seguir, apresentamos nossas contribuições detalhadas em tabelas, contendo propostas de ajustes textuais, justificativas e recomendações específicas para cada tema identificado. Estas contribuições têm como objetivo enriquecer o debate e assegurar que o PDE 2034 reflita, de forma robusta e integrada, os desafios e oportunidades do setor elétrico no horizonte decenal.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
2	2.4	2.4.1	Cabe ressaltar que, mesmo com um leve aumento do número de geladeiras por domicílio, o consumo total deste equipamento diminui ao longo da série histórica.	-	A Figura 2-10 mostra um aumento do consumo por geladeiras.
2	2.4	2.4.1	Espera-se que a demanda por eletricidade para iluminação cairá no horizonte de análise, em razão da maior penetração da tecnologia LED (light-emitting diode), que apresenta menor consumo específico e maior vida útil média quando comparada com lâmpadas fluorescentes.	-	A Figura 2-10 mostra um aumento do consumo por lâmpadas.
2	2.9	-	A carga de energia no SIN crescerá em média 3,3% ao ano até 2034.	-	Convém deixar claro a diferença entre a demanda de eletricidade (Figura 2-21) e a carga de energia no SIN.
2	2.2	Box 2.2	Figura 2-23 – PDE 2034. Carga de Energia: Cenário de Referência x Cenários Alternativos	-	O crescimento de carga do cenário inferior, de 2,8% a.a., nos parece demasiadamente otimista, na contramão do que se espera de um cenário de sensibilidade. Sugerimos o uso de uma taxa de 2,3% a.a., mais

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					próxima da taxa de crescimento observada ao longo da última década.
3	-	-	Geração Centralizada de Energia Elétrica	-	<p>É essencial tratar neste capítulo sobre as causas e consequências das ocorrências de eventos de vertimento turbinável e corte de geração de usinas renováveis.</p> <p>É preciso que o planejamento da geração e da transmissão levem em conta este aspecto, indicando caminhos para mitigar a ocorrência destes eventos.</p>
3	3.1	3.1.1	Aplicação da Carga Líquida	-	Convém detalhar a metodologia, seja no corpo do PDE ou através da publicação de nota técnica específica.
3	3.2	-	Os estudos para o planejamento da expansão utilizam como base a configuração do sistema existente em janeiro de 2024, a expansão de oferta contratada em leilões regulados e a perspectiva de entrada de novos empreendimentos pelo ACL,	-	Considerar como expansão da oferta no ACL apenas os projetos que estejam em construção ou que possuam contrato de uso da rede e PPA parece ser uma medida excessivamente conservadora, em especial dado a forte

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			considerando apenas aqueles com alta viabilidade ²⁰).		tendência de crescimento da oferta incentivada no ACL. Desta forma, sugerimos que ao menos sejam considerados todos os projetos com contratos de uso da rede que exigem garantias financeiras. Entendemos que o aporte de garantias é um sinal forte da viabilidade do empreendimento.
3	3.2	-	Neste gráfico, é incluído também a parcela de Micro e Mini Geração Distribuída (MMGD), devido a sua crescente relevância, com a perspectiva de chegar a 59 GW em 2034.	-	Sugere-se a alteração da ordem dos capítulos do PDE, movendo o capítulo de MMGD para antes do capítulo de geração centralizada. Isto facilita uma leitura contínua do documento, e reconhece o tamanho que a MMGD passa a ter no SIN.
3	3.2	-	O crescimento médio anual da carga do SIN (sem abatimento da MMGD), no horizonte decenal, é de cerca de 3.000 MW médios/ano – com crescimento médio de 3,5% ao ano.	-	No capítulo 2 é indicada uma taxa de crescimento de 3,3% a.a.
3	3.2	-	Em relação a MMGD, o PDE 2034 utilizou como premissa o	Em relação a MMGD, o PDE 2034 utilizou como premissa o disposto	Atualização.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			disposto no Marco Legal da Geração Distribuída, de acordo com o Projeto de Lei 5.829/19.	no Marco Legal da Geração Distribuída, de acordo com o Projeto de Lei 5.829/19 a Lei nº 14.300/22.	
3	3.3	-	Figura 3-9 - Avaliação do Atendimento aos Critérios de Suprimento de Energia - SIN: (a) CVaR 10% CMO; (b) CVaR 1% ENS	-	<p>Chama a atenção a violação do critério CVaR 10% CMO já em 2028. É necessário indicar o valor esperado do CMO neste gráfico, uma vez que eventual violação do CVaR em um contexto de valor esperado do CMO baixo pode indicar que o critério de suprimento necessita ser revisto. Em especial, com a evolução da matriz em direção a uma expansão cada vez mais renovável é necessário questionar se o CVaR do CMO deve ser apurado em base mensal ou se seria mais adequado fazê-lo em base anual.</p> <p>Além disso, é importante que seja feita uma análise de sensibilidade considerando uma maior expansão de projetos renováveis no ACL, já que a</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>premissa utilizada (apenas empreendimentos em construção, ou com contrato de uso da rede e PPA assinados) é bastante conservadora. Esta incerteza acerca da expansão do ACL não pode ser ignorada, sob pena de indicar uma necessidade de expansão desnecessária, já que o próprio mercado poderia atender os requisitos naturalmente, sem intervenção estatal.</p>
3	3.3	-	<p>Figura 3-10 - Avaliação do Atendimento aos Critérios de Suprimento de Potência - SIN: CVaR 5% PNS e LOLP</p>	-	<p>O PEN 2024, publicado pelo ONS em setembro deste ano, indica a violação dos critérios de potência já a partir de 2025. Desta forma, é essencial que o PDE indique eventual diferença metodológica ou de dados utilizados entre o PDE e o PEN.</p> <p>Além disso, esta diferença entre estudos do ONS e EPE acendem um sinal de alerta sobre eventual consideração de critérios diferentes entre o planejamento da expansão e a</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>operação do sistema. Este descasamento pode ocasionar em sinais incorretos de expansão, que podem levar o sistema para um caminho muito difícil para ser operado ou, no outro extremo, em uma expansão desnecessariamente cara.</p> <p>Portanto é essencial que as diferenças entre os estudos sejam esclarecidas e endereçadas no futuro.</p>
3	3.3	-	<p>Figura 3-11 - Requisitos de energia calculados através das métricas $CVaR10\%(CMO) \leq 800[R\\$/MWh]$ e $CVaR1\%(ENS) \leq 5$ [% da Demanda]</p>	-	<p>Importante avaliar a sensibilidade destes montantes frente à incerteza do crescimento da carga e da expansão da oferta no ACL. Não avaliar de forma quantitativa estas incertezas significa indicar uma necessidade de expansão potencialmente desnecessária, já que o próprio mercado poderia atender os requisitos naturalmente, sem intervenção estatal.</p> <p>Além disso, é importante que</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>haja uma discussão ampla acerca de estratégias para atendimento a estes montantes. Em especial, destaca-se que o critério de CVaR avalia a cauda da distribuição de CMO, que é fortemente impactada pelos cenários de déficit e de despacho de usinas termelétricas com CVU muito elevado (por exemplo, acima de R\$ 1.000/MWh). Desta forma, a expansão da oferta para atendimento deste critério pode se dar “automaticamente” ao realizar contratações no Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência.</p> <p>Em outras palavras, os requisitos de potência e energia são intimamente ligados, e deve-se desenhar uma estratégia ótima de contratação para atendimento de ambos ao menor custo total. É natural imaginar que a contratação de potência possui grande contribuição para o atendimento do CVaR CMO</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					(por reduzir cenários de déficit e deslocar usinas com CVU muito elevado), porém a contratação de energia não atende necessariamente os critérios de potência (ex.: solar fotovoltaica).
3	3.3	-	Requisitos do Sistema no Horizonte Decenal	-	<p>As análises de sensibilidade adicionadas no PDE 2034 são bem-vindas. Sugerimos a elaboração de análise de sensibilidade dos requisitos de energia e potência frente à incerteza da expansão do ACL.</p> <p>Esta incerteza é, em termos do volume de energia, superior à incerteza da demanda. Além disso, a expansão do ACL utilizada no Caso Base do PDE é bastante conservadora, considerando apenas projetos em construção ou que possuam, simultaneamente, contrato de uso da rede e PPA. Desta forma, a realização de uma análise de sensibilidade é ferramenta essencial para mitigar a incerteza e eventual viés da</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					premissa do Caso Base.
3	3.4	-	Cabe ressaltar que parte da carga líquida futura acaba sendo atendida pela MMGD, impactando a expansão da geração centralizada, o que tem ganhado maior relevância a cada edição do PDE, com projeções de até 70,5 GW de capacidade instalada de MMGD (cenário superior) no fim do horizonte.	Cabe ressaltar que parte da carga global-líquida futura acaba sendo atendida pela MMGD, impactando a expansão da geração centralizada, o que tem ganhado maior relevância a cada edição do PDE, com projeções de até 70,5 GW de capacidade instalada de MMGD (cenário superior) no fim do horizonte.	Entendemos que o termo carga global seria mais adequado uma vez que a carga líquida já desconta a geração de MMGD.
3	3.4	-	Figura 3-15 - Valores de Investimento (CAPEX), em R\$/kW, por fonte de geração ou tecnologia de armazenamento	-	Sugerimos a adição de esclarecimento sobre como se dá a utilização das diferentes faixas de CAPEX.
3	3.4	-	Figura 3-15 - Valores de Investimento (CAPEX), em R\$/kW, por fonte de geração ou tecnologia de armazenamento	-	Sugerimos a inclusão da informação de qual é o WACC utilizado para cada tecnologia.
3	3.4	-	Figura 3-15 - Valores de Investimento (CAPEX), em R\$/kW, por fonte de geração ou tecnologia de armazenamento	-	Parte expressiva do CAPEX de diversas tecnologias é dolarizado. Desta forma, é importante destacar qual é a premissa de câmbio utilizado na construção dos valores de

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					CAPEX.
3	3.4	-	Figura 3-15 - Valores de Investimento (CAPEX), em R\$/kW, por fonte de geração ou tecnologia de armazenamento	-	Os valores de CAPEX para usinas eólica onshore nos parecem excessivamente otimistas. Sugerimos que as faixas sejam entre R\$ 7.000/kW e R\$ 6.000/kW. Em especial, entendemos que a eólica já está se aproximando de uma tecnologia madura, de forma que as taxas de decréscimo de CAPEX devem desacelerar no horizonte decenal.
3	3.4	Box 3.1	Análise da competitividade entre os recursos para o atendimento dos requisitos do sistema	-	Solicitamos a inclusão do MDI, decks e planilhas com os dados dos gráficos apresentados no PDE no material disponibilizado. A disponibilização deste material ainda em fase de consulta pública é essencial para que os agentes realizem análises mais profundas e possam contribuir de forma efetiva na consulta pública.
3	3.5	-	Representar o disposto no artigo	-	Acreditamos ser importante

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			23, que trata da possibilidade de renovação dos contratos do PROINFA, para tal, simulou-se no Cenário de Referência a prorrogação de todos os parques deste programa.		<p>avaliar a viabilidade da renovação dos contratos do Proinfa, ao invés de considerar a renovação dos contratos.</p> <p>Por outro lado, eventual término dos contratos não significa necessariamente o descomissionamento das usinas.</p>
3	3.6	-	Cenário de Referência	-	<p>Nesta edição do PDE não foram disponibilizados os resultados de CMO obtidos com as rodadas do Newave. Trata-se de um resultado relevante e útil para a sociedade.</p> <p>Além disso, sugere-se a inserção de uma avaliação acerca dos preços médios capturados pelas diferentes tecnologias (considerando o CMO e os perfis de geração) versus seu LCOE. Em havendo diferença entre os preços capturados e o LCOE, em especial para tecnologias com expansão indicativa no Cenário de Referência, é essencial que</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					se indique de que forma espera-se que estes empreendimentos se viabilizem economicamente.
3	3.6	-	A repotenciação e modernização de usinas hidrelétricas se mostra competitiva acrescentando 6.300 MW de capacidade.		Dada a forte competitividade da tecnologia, sugerimos a consideração dos 7,2 GW disponíveis para ampliação como candidatos à expansão. Este montante foi identificado na Nota Técnica EPE-DEE-088/2019. Além disso, é essencial que haja tratamento para participação no leilão de reserva de capacidade das usinas cujo término da outorga precede o término do CRCAP, além das usinas enquadradas no regime de cotas da Lei nº 12.783/13. Soluções para estas questões foram apontadas por diversos agentes e entidades setoriais no âmbito da Consulta Pública MME nº 160/24.
3	3.6	-	Em seguida, em momentos de elevada demanda e maiores		Há viabilidade econômica para sistemas de armazenamento

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			custos marginais, pode gerar essa energia e atender as necessidades de potência do sistema, usualmente concentradas em poucas horas do dia.		apenas pela arbitragem de preço, de acordo com as premissas e resultados do PDE? Se não, como deve se dar a viabilização da capacidade indicada no Cenário de Referência?
3	3.6	-	As diferentes contribuições de cada tecnologia deixam evidente as suas especificidades, de modo a garantir, ao menor custo total, o atendimento das necessidades de energia e potência do SIN.	As diferentes contribuições de cada tecnologia deixam evidente as suas especificidades, de modo a garantir, ao menor custo total, o atendimento das necessidades de energia e potência do SIN. Desta forma, recomenda-se que haja uma discussão estruturada acerca dos diferentes papéis das tecnologias na matriz, incluindo suas formas de remuneração, de forma a viabilizar a rentabilidade adequada de ativos existentes e de concretização da expansão indicativa neste Cenário de Referência.	Dado que as diferentes tecnologias exercem papéis diferentes, é essencial ter uma discussão sobre o modelo de contratação e remuneração dessas tecnologias.
3	3.6	-	Tabela 3-4 – Custo Marginal de Expansão (CME) do PDE 2034	-	Questiona-se qual tecnologia atinge a viabilidade econômica tendo como receita R\$ 68,70/MWh, e qual tecnologia

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					flexível se viabiliza com remuneração de R\$ 161,80/MWh. Estes valores de Custo Marginal de Expansão são compatíveis com as premissas de CAPEX e OPEX apresentadas na seção 3.4?
3	3.6	Box 3.2	Além disso, nos últimos anos houve grande aumento da participação de geração distribuída, promovendo, de forma mais enfática, a variação intra-anual do custo marginal da expansão.		A inserção de renováveis no sistema causa variação intra-anual no CMO. Não está claro, porém, como tal expansão afetaria o CME Energia e o CME Duplo, uma vez que o custo para a expansão do sistema parece não dever estar relacionado com as usinas existentes, mas sim com a tecnologia que seria expandida pelo CME (ex.: solar para o CME Energia e termelétrica flexível para o CME Potência).
3	3.6	Box 3.2	A expansão para o horizonte decenal – com perfil diverso ao longo dos anos - levará a instalação de uma maior	-	Não está claro como o Custo Marginal de Expansão poderia ser afetado pela sobreoferta. Na verdade, do ponto de vista dos

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>quantidade de geração em alguns meses do ano, ocasionando uma sobre oferta – que pode ser de grande monta em alguns meses – acarretando CME baixos em alguns meses do ano.</p>		<p>agentes econômicos, a própria definição de sobreoferta é dada por $CME < CMO$.</p> <p>Analisando o equacionamento do MDI, parece haver um problema conceitual na forma de cálculo do CME. Ao que tudo indica, o CME foi definido como a dual de restrições do tipo Disponibilidade de Oferta \geq Demanda (de energia ou potência). Para que a dual de uma restrição deste tipo indique de fato o custo marginal de expansão, é essencial que o sistema esteja estritamente balanceado – ou seja, a forma mais econômica para o atendimento a um eventual aumento da demanda de energia ou potência deve, necessariamente, ser através da expansão da capacidade instalada. Caso contrário, a dual representa o custo marginal de operação, e não de expansão.</p> <p>O que se percebe no horizonte decenal é uma tendência de</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>sobreoferta, de forma que os valores indicados no PDE como CMEs são, na verdade, CMOs.</p> <p>Desta forma, é necessário aprimoramentos metodológicos na forma de cálculo do CME, ou o uso de estratégias adequadas para a execução do MDI de forma a garantir que o valor do CME seja obtido através da expansão da capacidade instalada.</p> <p>Uma estratégia que parece promissora em uma primeira análise é descrita a seguir:</p> <p>(i) executa-se o processo de definição da expansão indicativa da forma como é feito atualmente;</p> <p>(ii) em seguida, realiza-se uma série de rodadas do MDI com o objetivo exclusivo de calcular o CME. Para tanto, em cada rodada eleva-se a demanda (de energia e/ou potência), ou seja, o lado direito das inequações que dão origem ao CME.</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>(iii) repete-se (ii) até que o MDI passe a indicar uma expansão da oferta, caracterizado por um aumento da capacidade instalada de alguma tecnologia.</p> <p>(iv) obtém-se as duas das restrições, que indicam de fato o CME.</p> <p>Desta forma é possível calcular o real custo marginal de expansão, desviando do desafio causado pela situação de sobreoferta.</p>
3	3.6	3.6.1	Considerando a expansão de tecnologias renováveis variáveis, principalmente eólica e solar fotovoltaica, monitorar o correto dimensionamento da reserva operativa, além de avanços nas quantificações quanto a flexibilidade deste sistema, crescem em importância.	Considerando a expansão de tecnologias renováveis variáveis, principalmente eólica e solar fotovoltaica, monitorar o correto dimensionamento da reserva operativa, além de avanços nas quantificações quanto a flexibilidade deste sistema, crescem em importância. Neste contexto, as hidrelétricas passam a ter um papel cada vez mais relevante, por terem o potencial de prestar o serviço de reserva operativa com custos competitivos,	<p>Conforme indicado neste PDE, as hidrelétricas cada vez mais prestarão uma série de serviços para além da geração de energia elétrica, devido ao aumento das tecnologias renováveis variáveis.</p> <p>Um exemplo é a reserva de potência operativa, que pode inclusive causar perdas para o MRE devido ao custo de oportunidade. Tal custo se materializa, por exemplo, quando o PLD é superior ao</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				característicos da tecnologia. Com o aumento do serviço prestado, importa que seja discutida a remuneração das hidrelétricas para tanto, em especial diante da possibilidade de haver custo de oportunidade (redução da geração hidrelétrica para manutenção da reserva).	valor da água em determinado reservatório, porém o despacho não maximiza a geração da usina para garantir manter parte da potência em reserva. Nesta situação, entende-se como razoável a remuneração ao menos do custo de oportunidade (diferença entre o PLD e o valor da água).
3	3.7	-	Por haver aumento da oferta de geração solar, eólica e termelétrica inflexível, depreende-se que o modelo computacional que guia o despacho de médio prazo pode levar a perspectiva de maior garantia de segurança de suprimento energético no período seco, em função da oferta das demais fontes, ainda que com carga crescente.		<p>Analisando os valores de CME indicados na Figura 3-25 (que é uma boa proxy de CMO, conforme contribuição feita acerca do Box 3.2) percebe-se que os valores obtidos para 2030 são bastante baixos, da ordem dos R\$ 100/MWh.</p> <p>Isto nos indica que, na verdade, o sistema está sobreofertado em 2030 (e nos anos anteriores), o que leva o nível de armazenamento a patamares elevados, já que não há carga suficiente para aumentar a geração hidrelétrica na carga. Este nível de armazenamento de</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>2030 não é, portanto, um nível de equilíbrio, mas sim é causado por um enorme desbalanço entre a oferta e demanda de energia – reforça-se, indicado pelo CMO da ordem de R\$ 100/MWh.</p> <p>Conforme o final do horizonte se aproxima, em 2034 parece haver um melhor balanço entre a oferta e energia, culminando em um CMO maior. Esta situação mais equilibrada tende a levar o nível do reservatório a patamares mais razoáveis e desejados do ponto de vista econômico.</p> <p>Ou seja, o deplecionamento observado ao comparar 2034 a 2030 não é resultado de uma maior oferta renovável em 2034, mas sim a uma trajetória de término da sobreoferta que caracteriza os anos anteriores.</p> <p>Confirmada a hipótese da sobreoferta, é essencial que a EPE investigue a razão da</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					expansão indicativa do Cenário de Referência causar tal sobreoferta.
3	3.7	-	Percebe-se que, em todo horizonte, a expectativa de geração das UHE está abaixo da Garantia Física total do SIN, mesmo com o aumento de geração vislumbrado neste cenário.	-	Nesta análise é relevante plotar o GSF e o CMO em um mesmo gráfico, como forma de investigar as razões da baixa geração hidrelétrica. A ocorrência de GSF < 1 em cenários de CMO baixo indica sobreoferta do sistema, e não hidrologia desfavorável.
3	3.7	-	Adicionalmente, considerando as mudanças na composição da matriz e a necessidade de discussão sobre os riscos associados a operação com níveis de armazenamento mais baixos, há de se avaliar se as UHE não irão aumentar seu o papel de “balanceadora sistêmica”.	Adicionalmente, considerando as mudanças na composição da matriz e a necessidade de discussão sobre os riscos associados a operação com níveis de armazenamento mais baixos, há de se avaliar se as UHE não irão aumentar seu o papel de “balanceadora sistêmica”. Constatado este novo papel para estas usinas, é essencial a promoção de uma discussão acerca da forma de remuneração, garantindo a atratividade econômica das usinas existentes e	Uma vez que as usinas hidrelétricas passam a prestar outros papéis além da geração de energia elétrica, inclusive em detrimento desta, é essencial discutir a forma de remuneração do parque hidrelétrico nacional.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				de expansão do parque hidrelétrico.	
3	3.8	-	Figura 3-39 – Cenário de Referência: CMO dos patamares Pesada, Média e Leve	Figura 3-39 – Cenário de Referência: CMO dos patamares Ponta , Pesada, Média e Leve	Neste tipo de análise é importante a representação em 4 patamares, para que o Newave consiga enxergar a necessidade de armazenar água para atendimento da ponta nos meses seguintes. É importante, ainda, dar publicidade ao CMO deste 4º patamar.
3	3.8	-	Figura 3-40 - Profundidade do déficit de potência do Cenário de Referência	-	Considerando que há déficit em novembro, o CMO deste mês não deveria estar no custo de déficit (ou próximo dele)? Na Figura 3-39 observa-se um CMO de novembro na faixa dos R\$ 1.000/MWh. Ou seja, possivelmente o Newave não está enxergando o déficit quando da sua decisão de armazenamento e uso da água. Outro ponto que merece esclarecimento é se a RPO é modelada no Newave ou foi feita com pós-processamento. Se for

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					a segunda alternativa, possivelmente o CMO não indica déficit porque, a rigor, não há déficit no ponto de vista do modelo.
3	3.8	-	Ou seja, nesse caso, a antecipação do despacho termelétrico resultou em, praticamente, o mesmo custo de operação. Por outro lado, foi possível recuperar o reservatório ao longo do período úmido, garantindo capacidade suficiente de atendimento de potência ao longo de todo período seco.	-	Se foi possível atender a demanda com um custo menor e com níveis mais altos de reservatórios ao antecipar a geração termelétrica, por que o modelo não tomou esta decisão de despacho na primeira rodada?
3	3.8	-	Na medida em que cenários críticos se vislumbrem, a adoção de medidas corretivas, complementares às metas de operação indicadas pelo modelo, se fazem necessárias.	-	Embora compreendamos o exercício que se propõe na seção 3.8, qual seja, a demonstração de que o sistema indicado no Cenário de Referência é robusto frente à hidrologia desfavorável, é com enorme espanto que vemos a EPE indicando em seu documento de planejamento de longo prazo que a solução para cenários críticos é a geração

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>termelétrica fora da ordem de mérito, sem sequer cogitar a hipótese de melhoria dos modelos computacionais.</p> <p>A miopia do modelo ao adentrar em situações críticas, caracterizada pelo deplecionamento dos reservatórios em momentos com o PLD artificialmente baixo, deve ser avaliada com seriedade e indicados os caminhos para correção desta tendência.</p> <p>Algumas sugestões não exaustivas de aprimoramentos neste sentido são (i) a representação da RPO no Newave e Decomp, permitindo que tais modelos enxerguem o valor da água para fins de garantir o atendimento à reserva, (ii) a representação da ponta em um 4º patamar, garantindo que o Newave e Decomp gerenciem a água com uma melhor visão da necessidade de ponta, (iii) avaliação da taxa de desconto,</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					de forma a reduzir a sensibilidade do modelo a custos imediatos em detrimento dos custos futuros.
3	3.8	-	<p>Mesmo considerando as incertezas acerca do que pode acontecer nos meses subsequentes, operar os reservatórios em níveis elevados pode trazer maior segurança e confiabilidade para a passagem de anos hidrológicos críticos, tanto em termos de capacidade quanto em termos energéticos.</p> <p>Com o principal objetivo de estimular a discussão, a análise apresentada reforça a importância do amplo debate sobre o papel das usinas hidrelétricas no SIN, e os riscos associados a pautar a sua operação visando, predominantemente, a otimização energética.</p>		Esta segurança e confiabilidade, por outro lado, possui um custo associado. É papel do preço avaliar este trade-off, inclusive considerando aversão ao risco (CVaR). A sugestão de mudar a política operativa de forma estrutural deve ser acompanhada de uma discussão sobre o papel e a remuneração das hidrelétricas nesse contexto, uma vez que tais usinas fatalmente verão seu recurso energético (e, portanto, econômico) sendo utilizado de forma subótima.
3	3.9	-	Figura 3-48 – Métricas de avaliação de flexibilidade		É interessante fazer este mesmo exercício para o Caso Base, de forma a dar visibilidade sobre

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					como tais métricas se comportam com o sistema atual/já contratado.
3	3.9	-	Figura 3-49 – Detalhamento mensal das métricas de avaliação de flexibilidade para o ano de 2034	-	É importante publicar a avaliação mensal para todo o horizonte.
4	-	-	Transmissão de Energia Elétrica	-	<p>É essencial tratar neste capítulo sobre as causas e consequências das ocorrências de eventos de vertimento turbinável e corte de geração de usinas renováveis.</p> <p>É preciso que o planejamento da geração e da transmissão levem em conta este aspecto, indicando caminhos para mitigar a ocorrência destes eventos.</p>
4	4.2	4.2.1.3	Levando em consideração os valores de geração prospectivos apresentados nas seções anteriores, bem como os limites de intercâmbio viáveis de serem realizados entre as regiões Norte/Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste até o final do horizonte,	Levando em consideração os valores de geração prospectivos apresentados nas seções anteriores, em especial a capacidade instalada eólica e solar de 77 GW em 2034 , bem como os limites de intercâmbio viáveis de serem realizados entre as regiões	É essencial garantir que a expansão da transmissão planejada no âmbito deste PDE esteja compatível com os montantes da expansão da geração previstos no próprio plano. Em especial, nos preocupa que, conforme Figura

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			considerando a rede de transmissão já planejada e licitada até o início da realização dos estudos, em janeiro de 2021, buscou-se determinar de forma simplificada a partir da técnica de balanço estático as necessidades de ampliação das referidas interligações.	Norte/Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste até o final do horizonte, considerando a rede de transmissão já planejada e licitada até o início da realização dos estudos, em janeiro de 2021, buscou-se determinar de forma simplificada a partir da técnica de balanço estático as necessidades de ampliação das referidas interligações.	4-1, o montante de capacidade renovável seja de 57 GW, o mesmo do PDE 2030.
4	4.17	-	<p>Figura 4-30 – Cenário de referência: TUST-Geração no ano 2034</p> <p>Figura 4-31 – Cenário de referência: TUST- Geração média no ano 2034</p> <p>Figura 4-32 – Cenário de referência: TUST-Carga no ano 2034</p> <p>Figura 4-33 – Cenário de referência: TUST- Carga média no ano 2034</p>	-	Importante publicar estes gráficos e os dados associados para todos os anos do horizonte analisado.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
9	9.3	9.3.3	<p>O Cenário de Referência para a expansão da MMGD no PDE 2034 considera somente a cobrança de 100% TUSD Distribuição a partir de 2029. Isso implica que cerca de 50% dos custos (Encargos, Transmissão, Perdas e Outros) serão descontados através dos benefícios.</p> <p>O Cenário Superior simula uma compensação a partir de 2029 igual a TE Energia + 100% dos custos, o que significaria a compensação original de 1 para 1. O Cenário Inferior simula uma compensação a partir de 2029 somente da parcela TE Energia.</p>	<p>O Cenário de Referência para a expansão da MMGD no PDE 2034 considera a compensação a partir de 2029 apenas da TE Energia, TE Transporte e bandeira tarifária. somente a cobrança de 100% TUSD Distribuição a partir de 2029. Isso implica que cerca de 50% dos custos (Encargos, Transmissão, Perdas e Outros) serão descontados através dos benefícios.</p> <p>O Cenário Superior simula uma compensação a partir de 2029 igual a TE Energia + 100% dos custos, o que significaria a compensação original de 1 para 1. O Cenário Inferior simula uma compensação a partir de 2029 somente da parcela TE Energia, além da abertura do ACL para a baixa tensão.</p>	<p>O § 1º do Art. 17 da Lei nº 14.300/22 estabelece que as unidades consumidoras com MMGD serão faturadas considerando a incidência de todas as componentes tarifárias não associadas ao custo da energia, conforme regulação da Aneel.</p> <p>O submódulo 7.1 dos Procedimentos de Regulação Tarifária – Proret, que trata da estrutura tarifária das concessionárias de distribuição de energia elétrica, é absolutamente claro ao estabelecer que as componentes que compõem o custo da energia são a TE-Energia, TE-Transporte e bandeira tarifária (Tabela 3 do referido submódulo).</p> <p>Desta forma, não há que se falar em compensação de qualquer componente de encargos,</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>transmissão, perdas e outros no cenário de referência.</p> <p>Para garantir uma maior diferenciação do cenário inferior em relação ao cenário de referência, propõe-se que o inferior considere a abertura do ACL para a baixa tensão. Desta forma, ao calcular a atratividade do investimento, deve-se comparar a estrutura de custos da MMGD com o menor valor entre a tarifa do ACR e o custo total do ACL.</p> <p>Subsidiariamente, caso seja constatada a impossibilidade de promover as alterações aqui propostas, sugerimos a inclusão de um parágrafo deixando claro que a premissa utilizada para o cenário de referência não corresponde necessariamente à interpretação da EPE em relação ao Art. 17 da Lei nº 14.300/22, e que a competência estabelecida pela lei para determinar as componentes que são compensadas ou não no</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					âmbito do SCEE é da Aneel.
9	9.3	9.3.4	A abertura do mercado livre (ML) tende a diminuir o mercado potencial da MMGD, uma vez que consumidores livres não podem fazer parte do sistema de compensação de energia (Art. 9º, parágrafo único, da Lei nº 14.300).	A abertura do mercado livre (ML) tende a diminuir o mercado potencial da MMGD, uma vez que consumidores livres não podem fazer parte do sistema de compensação de energia (Art. 9º, parágrafo único, da Lei nº 14.300). Além disso, a possibilidade de migração para o ACL (tanto da AT quanto da BT) afeta a atratividade econômica da MMGD, na medida em que a estrutura de custos e investimento da MMGD passa a ser comparada ao menor valor entre a tarifa do ACR e o custo total do ACL.	Importante destacar o impacto que a abertura do mercado possui sobre a atratividade da MMGD. Além disso, é essencial que tais aspectos sejam considerados na modelagem para a projeção do número de adotantes e da capacidade instalada de MMGD.
9	9.3	9.3.5	O cenário Referência, adotado nesta edição do PDE como referência, é um cenário moderado, dentre as alternativas simuladas.	O cenário Referência, adotado nesta edição do PDE como referência, é um cenário moderado, no aspecto quantitativo , dentre as alternativas simuladas, mesmo que utilizando premissas regulatórias arrojadas.	Vide contribuição acerca do item 9.3.3. Além disso, entendemos que é possível atingir valores razoáveis para o cenário de referência que utilize a compensação apenas da TE-Energia, TE-Transporte e bandeiras tarifárias, conforme

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>definido pela Aneel, através do ajuste de outras premissas do modelo 4MD, como:</p> <p>(i) CAPEX (ponto de partida e trajetória de decréscimo);</p> <p>(ii) fator de capacidade (utilizando um performance ratio que melhor represente o estágio da tecnologia e melhor aderência – vide os importantes desvios identificados na NT EPE DEA-SEE 014/2023);</p> <p>(iii) fator de sensibilidade ao payback, que pode ser calibrado através de backtests do modelo, comparando com os valores realizados.</p>
9	9.4	9.4.1.1	<p>Figura 9-26 – VPL do investimento em baterias para o aumento do autoconsumo da micro GD para diferentes distribuidoras e clientes</p>	-	<p>É importante avaliar a viabilidade econômica de baterias atrás do medidor combinadas com MMGD em um cenário de compensação apenas das componentes TE-Energia, TE-Transporte e bandeiras tarifárias, conforme</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>mencionado na contribuição sobre o item 9.3.3.</p> <p>A regra arrojada de compensação utilizada no cenário de referência pode estar impactando significativamente a atratividade de sistemas de armazenamento combinado com MMGD.</p>
Anexo II	1	1.2	Adotar o ano base de 2024 e padronizar a apresentação das projeções em gráficos, figuras e tabelas nas publicações associadas ao PDE 2035;	Adotar o ano base de 2024 e padronizar a apresentação das projeções em gráficos, figuras e tabelas nas publicações associadas ao PDE 2035, que deverão ser publicados em formato de planilha eletrônica quando da realização da consulta pública do PDE 2035 e posteriormente, quando da sua publicação definitiva;	A disponibilização dos dados e gráficos em formato de planilha eletrônica facilita de sobremaneira a análise dos dados pela sociedade.
Anexo II	2	2.1	Apresentar as principais premissas econômicas, financeiras e demográficas utilizadas para elaboração dos estudos de todos os temas do PDE, buscando garantir a	Apresentar as principais premissas econômicas, financeiras e demográficas utilizadas para elaboração dos estudos de todos os temas do PDE, buscando garantir o uso de dados	É essencial que o PDE 2035 utilize os dados demográficos mais recentes publicados pelo IBGE.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			coerência e a compatibilidade com as premissas econômicas e demográficas gerais do plano.	atualizados , a coerência e a compatibilidade com as premissas econômicas e demográficas gerais do plano.	
Anexo II	4	4.1	Apresentar análise e avaliação relacionada aos requisitos do sistema interligado e dos sistemas isolados no horizonte decenal, apontando as necessidades de expansão para atendimento aos requisitos de energia e potência, em compatibilidade com os critérios de suprimento vigentes;	Apresentar análise e avaliação relacionada aos requisitos do sistema interligado e dos sistemas isolados no horizonte decenal, apontando as necessidades de expansão para atendimento aos requisitos de energia e potência, em compatibilidade com os critérios de suprimento vigentes, tanto para o caso base quanto para os cenários de sensibilidade de demanda e de expansão de oferta do ACL;	Importante apurar o atendimento aos critérios de suprimento nos cenários de sensibilidade, sob pena de indicar uma falsa certeza acerca da necessidade de expansão do sistema.
Anexo II	4	-		4.x. Utilizar como premissa básica de construção do cenário de referência de expansão indicativa a viabilidade econômica dos empreendimentos indicados para expansão.	Ao construir a expansão indicativa do sistema, o PDE deve garantir que a proposta seja viável economicamente, tendo em vista que a expansão do setor elétrico brasileiro é feita através de investimentos privados.
Anexo II	4	-		4.x. Avaliar o preço médio	Trata-se de uma avaliação

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				percebido por cada tecnologia indicada para expansão, considerando os perfis de CMO e de geração destas tecnologias, de forma a identificar a viabilidade econômica da mesma através de mecanismos de mercado.	essencial para verificar a viabilidade econômica da expansão indicativa.
Anexo II	4	-		4.x. Constatada a inviabilidade econômica de uma tecnologia através dos mecanismos de mercado, deve-se indicar qual mecanismo regulatório deve ser utilizado para garantir a viabilidade e, caso não exista, indicar a necessidade de sua criação.	Caso a expansão não seja viável do ponto de vista de mercado, algum mecanismo adicional deverá ser utilizado para garantir a atratividade para os investidores. É essencial que o PDE indique quais mecanismos podem ser utilizados, e indique a eventual necessidade de criação de novos mecanismos.
Anexo II	4	-		4.x. Indicada a necessidade de uso de algum mecanismo para garantir a viabilidade dos empreendimentos que não seja a exposição ao PLD, deverão ser identificados os impactos que a aplicação destes mecanismos possuem sobre os agentes existentes no mercado.	Ao estabelecer mecanismos de receita para empreendimentos por fora do mercado/PLD, pode haver impacto nos demais agentes, através de distorções de preço ou volume. É importante que tal aspecto seja abordado, de forma a garantir a sustentabilidade econômica e

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					financeira do setor.
Anexo II	4	-		4.x. Identificar causas e consequências de eventual ocorrência de vertimento turbinável e cortes de geração, indicando caminhos para mitigação destes efeitos no futuro.	Os últimos anos têm sido marcados por volumes expressivos de desperdício de recurso energético, seja através de vertimento turbinável ou corte de geração. É preciso que o planejamento da geração e da transmissão levem em conta este aspecto, indicando caminhos para mitigar a ocorrência destes eventos.
Anexo II	4	-		4.x. Calcular o custo marginal da expansão, refletindo o custo unitário associado à expansão da capacidade instalada para atendimento dos requisitos do sistema.	Esta diretriz objetiva deixar claro que o custo marginal de expansão deve refletir o custo de expansão.
Anexo II	5	5.1	Apresentar e buscar integrar os estudos de transmissão em destaque, correlacionando com os temas demanda de energia elétrica, eficiência energética, geração centralizada e geração distribuída;	Apresentar e buscar integrar os estudos de transmissão em destaque, correlacionando com os temas demanda de energia elétrica, eficiência energética, geração centralizada e geração distribuída, e garantindo que ao	É importante que ao menos um cenário de expansão da transmissão consiga atender integralmente os volumes indicativos de expansão da geração.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				menos um cenário de expansão da transmissão proposto no PDE seja compatível com a expansão indicativa da geração;	
Anexo II	5	5.4	Analisar as interligações internacionais existentes e apresentar informações sobre as interligações com estudos em andamento;	Analisar as interligações internacionais existentes e apresentar informações sobre as interligações com estudos em andamento, inclusive indicando eventuais oportunidades de desenvolvimento de interligações internacionais baseadas na diferença de preços entre países;	O Brasil tem um potencial de geração de energia renovável excepcional, de forma que a ocorrência de períodos de preços baixos quando comparável com outros países é provável. Desta forma, é essencial identificar oportunidades para ampliar a exportação de energia.
Anexo II	5	-		5.x. Identificar causas e consequências de eventual ocorrência de vertimento turbinável e cortes de geração, indicando caminhos para mitigação destes efeitos no futuro.	Os últimos anos têm sido marcados por volumes expressivos de desperdício de recurso energético, seja através de vertimento turbinável ou corte de geração. É preciso que o planejamento da geração e da transmissão levem em conta este aspecto, indicando caminhos para mitigar a ocorrência destes eventos.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
Anexo II	10	10.1	Apresentar cenário indicativo referencial e sensibilidades da expansão da micro e minigeração distribuída no horizonte decenal, evidenciando as principais incertezas associadas;	Apresentar cenário indicativo referencial e sensibilidades da expansão da micro e minigeração distribuída no horizonte decenal, considerando a legislação e regulamentos vigentes, e evidenciando as principais incertezas associadas;	É essencial que o cenário indicativo de expansão da MMGD esteja de acordo com a legislação e regulamentos aplicáveis, inclusive os Procedimentos de Regulação Tarifária – Proret da Aneel.
Anexo II	10	-		10.x. Indicar se há contribuição dos recursos energéticos distribuídos sobre eventual cenário de sobreoferta de energia, vertimento turbinável e cortes de geração renovável, e indique caminhos para mitigação destes efeitos e para aumentar a sinalização econômica do valor horário da energia.	É preciso que o planejamento avalie eventual contribuição dos REDs, inclusive MMGD, nos cenários desequilibrados de oferta e demanda e ocorrência de vertimento turbinável e como mitigar estes efeitos de forma estrutural.