

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES

CONSULTA PÚBLICA PORTARIA GM/MME Nº 822, DE 08 DE NOVEMBRO DE 2024, de 08/11/2024 a 10/12/2024

Contribuições para aprimoramento do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 - PDE 2034 e das Diretrizes para o Plano Decenal de Expansão de Energia 2035 - PDE 2035

Nome: **Contribuições Eletrobras à CP MME 179/2024**

Instituição: **Centrais Elétricas Brasileiras S.A - Eletrobras**

setor público

setor privado

organização não governamental

instituição de pesquisa/ensino

organizações sociais

outros

Introdução

A Eletrobras cumprimenta a iniciativa deste Ministério em dar participação pública para aprimoramento da proposta para o Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 - PDE 2034.

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) tem como objetivo principal indicar as necessidades e as perspectivas da expansão do setor de energia num horizonte de 10 anos, com base nas dimensões econômica, estratégica e socioambiental, com uma visão integrada para os diversos recursos energéticos disponíveis, de modo a permitir o planejamento do setor de energia e formulação de políticas energética, dentro de uma visão de médio e longo prazo e de incentivo à integração regional.

A participação dos diversos segmentos do Setor Elétrico e da sociedade complementam a visão do governo, somando à discussão do planejamento e expansão do Sistema Elétrico Brasileiro, as dificuldades e desafios também do ponto de vista de investimento, da construção, do fornecimento de produtos e serviços, do usuário do SIN e do concessionário, responsável pela sua operação e manutenção.

O período do estudo em discussão traz particularidades como inserções tecnológicas e de crescimento de oferta e demanda particulares, que requererão atenção especial do planejador, mas também ação conjunta da Agência reguladora e do Operador Nacional do Sistema.

Do ponto de vista de expansão da geração, vislumbra-se, até o final do horizonte decenal, um cenário de referência que aponta para uma capacidade instalada do Brasil que alcança 311 GW, com 87% de participação de renováveis e 12% de participação de não renováveis por 12%, complementadas por tecnologias de armazenamento, acompanhada ainda das alarmantes projeções da Micro e Minigeração Distribuída, com percentual de participação estimado em 16% da matriz elétrica do horizonte.

Apesar de já presentes dentro das estimativas do plano, destacamos, por meio de nossas contribuições, a seguir, o relevante papel das hidrelétricas na expansão pretendida. Com sua capacidade de ajustamento rápido à demanda, não apenas garantem a oferta de energia em momentos de pico, mas também ajudam a suavizar as flutuações de geração eólica e solar, funcionando como uma espécie de "ancoragem" para o sistema, que precisa se adaptar rapidamente às condições variáveis de produção, devendo ser valorizadas e devidamente remuneradas por tal prestação.

Na expansão da rede de Transmissão de Energia Elétrica, se destacam as avaliações prospectivas para atendimento a conexão de grandes consumidores à Rede Básica, em especial as cargas associadas a projetos de hidrogênio e *Data Centers*; o aumento de confiabilidade e implantação de novas tecnologias e da resiliência do sistema frente a eventos climáticos extremos.

A Eletrobras destaca os seguintes temas que merecem atenção do Plano Decenal 2034:

- Necessidade de revisão periódica dos critérios e procedimentos para a elaboração de Estudos de Planejamento da Transmissão, de modo que ocorrências com origem de eventos climáticos extremos sejam consideradas nos estudos de Expansão de Curto, Médio e Longo Prazo.
- Necessidade de análise permanente de eventos climáticos extremos no capítulo de Transmissão de Energia do PDE;
- Valorização da temática relacionada ao aproveitamento e expansão da infraestrutura hidráulica, seja por novos empreendimentos da fonte, seja pela utilização de poços vazios e modernizações do parque existente;
- Necessidade de reforçar a maior coerência do CME duplo em relação ao CME de energia;
- Análise mais aprofundada pela EPE da alteração da distribuição da energia vertida no SIN;

- Valorização e valoração da flexibilidade operativa das hidrelétricas, especialmente diante dos desafios impostos pela crescente participação das fontes intermitentes, como a solar e a eólica;
- Reflexão acerca da ausência da geração hidráulica na composição do balanço para análise e sensibilidade dos impactos da contratação compulsória da oferta térmica inflexível, ocorrida por meio da Lei 14.182/2021;
- Oportunidade de melhor detalhar o papel das Usinas Hidráulicas Reversíveis como alternativa para a contratação de serviços ancilares e absorver excedentes de energia, além da oferta de capacidade de armazenamento;
- Reconhecimento da fonte hidráulica enquanto alternativa firme à produção do hidrogênio, por usinas hidrelétricas;
- Apresentação dos marcos de integração de empreendimentos de transmissão já leiloados e outros já indicados por estudos da EPE, como soluções previstas para atendimento eletro-energético do SIN, como são os casos das obras do Leilão nº 002/2024 e do Bipolo CC, que interligará a região do Nordeste à região Sul/Sudeste;
- Indicação da elaboração de um novo relatório (R6), a ser coordenado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em conjunto com o Ministério de Minas e Energia (MME), com respeito às consultas prévias às comunidades indígenas e tradicionais, como subsídio para o planejamento de Leilões de Transmissão;
- Inclusão do critério de contingência dupla (N-2) em torres de circuito duplo, em consonância com os estudos de planejamento do ONS;

A seguir são apresentadas contribuições sobre a MINUTA proposta para o Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 - PDE 2034., conforme objeto da Consulta Pública MME nº 179/2024, visando colaborar com uma visão holística do tema, incluindo a regulatória, no que requer a expansão elétrica e energética do Sistema Elétrico Brasileiro, preservando a segurança e a modicidade tarifária.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
4	4.1	4.1.1	<p>(...)</p> <p>Após diversas tratativas, o documento em questão foi encaminhado para apreciação do MME ao final de 2023.</p> <p>Para aprovação final do documento o MME irá realizar uma Consulta Pública específica que permitirá consolidar a participação dos agentes do setor e da sociedade no processo de aprimoramento dos documentos de critérios de planejamento.</p> <p>No momento, a programação da referida Consulta Pública está sendo avaliada pelo MME.</p>	<p>(...)</p> <p>Após diversas tratativas, o documento em questão foi encaminhado para apreciação do MME ao final de 2023.</p> <p>Contudo, em meados de 2024, foi constatada a necessidade de atualizar o documento, para incluir a possibilidade da ocorrência de eventos climáticos extremos em seu escopo.</p> <p>Assim, a EPE irá propor ao MME a atualização do documento.</p> <p>Para aprovação final do documento o MME irá realizar uma Consulta Pública específica que permitirá consolidar a participação dos agentes do setor e da sociedade no processo de aprimoramento dos documentos de critérios de planejamento.</p> <p>No momento, a programação da referida Consulta Pública está sendo avaliada pelo MME.</p>	<p>É necessário que o documento sobre critérios e procedimentos para a elaboração de Estudos de Planejamento da Transmissão seja revisado, para que a possibilidade de ocorrência de eventos climáticos extremos seja considerada nos estudos de Expansão de Curto, Médio e Longo Prazo.</p> <p>Segundo o artigo 7º da Portaria 215, de 11/05/2020, a EPE poderá propor, a qualquer tempo, a atualização desse documento.</p> <p>A própria EPE dispõe de estudo, consubstanciado na Nota Técnica NT-016/2023-EPE-DEA-SMA, de 28/12/2023, onde apresenta, no tópico 4 (<i>Mudanças Climáticas Globais e as Perspectivas para o Brasil</i>), um panorama das mudanças climáticas que podem ocorrer no território brasileiro, tais como temperaturas extremas e ondas de calor, incêndios, deslizamentos de terra, secas, ventos extremos, precipitação intensa e enchentes pluviais e fluviais, e as regiões brasileiras mais suscetíveis de serem impactadas por tais eventos.</p> <p>A NT-016/2023-EPE-DEA-SMA também relaciona os potenciais impactos das mudanças climáticas para o segmento de transmissão, tais como: i) as tempestades e os ventos fortes, que impactam nos cabos e nas torres, ii) as inundações, que comprometem as fundações das estruturas de transmissão, e aceleraram a corrosão dos materiais, iii) o aumento das temperaturas, que aumenta a resistência elétrica e provoca dilatação térmica dos condutores, aumentando a frequência e intensidade de incêndios, dentre outros.</p> <p>Assim, os estudos da Expansão devem analisar as tendências climáticas e avaliar soluções tecnológicas, de materiais e projetos, que suportem melhor as condições climáticas adversas, além da eventual necessidade de redundâncias, construindo parâmetros de mitigação dos impactos dos eventos extremos.</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>Por fim, cabe destacar que não foi identificada, ao longo da minuta do Relatório PDE 2034, qualquer menção às chuvas intensas que atingiram o Rio Grande do Sul em abril de 2024, provocando impactos que perduraram até setembro de 2024, tais como a indisponibilidades dos sistemas de transmissão e geração da Rede Básica, que totalizaram, no auge da tragédia, o desligamento de 24 linhas de transmissão, de 10 transformadores, de três subestações e quatro usinas hidráulicas, conforme informado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).</p> <p>Em função desse evento climático extremo e severo, o Lote 2 do Leilão de Transmissão 2/2024, que era composto de instalações no estado do Rio Grande do Sul, acabou sendo retirado do Leilão, após questionamentos feitos pelo Tribunal de Contas da União (Ofício 0076/2024-TCU-AudElétrica, endereçado ao MME, no Processo nº TC 009.957/2024-3), para que os relatórios técnicos referentes ao Lote 2 pudessem ser revisados pelo MME.</p> <p>Assim, espera-se que a EPE possa, em breve, disponibilizar suas análises sobre o evento ocorrido em abril/maio de 2024, no Rio Grande do Sul, e internalizá-las na revisão do documento sobre critérios e procedimentos para a elaboração de Estudos de Planejamento da Transmissão.</p>
ANEXO II 5	Não há		5.6 Aumento da Resiliência do Sistema Frente a Eventos Climáticos Extremos	Apresentar os estudos realizados para o aumento da resiliência do SEB perante eventos climáticos extremos nas diversas regiões do país.	No capítulo referente à Transmissão de energia elétrica do PDE, é importante que sempre conste seção específica abordando os eventos climáticos extremos.
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão		“O Cenário de Referência é composto pela modernização e ampliação de usinas hidrelétricas, que também	-	Assim como já realizado no âmbito da CP MME 160/2024, ressaltamos que a consideração de produto hidrelétrico para participação no Leilão de Reserva de Capacidade ora anunciado representa um avanço na regulamentação em reconhecimento do atributo de

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>fazem o importante papel de atendimento do requisito de potência. Além da ampliação e modernização do parque hidrelétrico existente, a expansão conta, adicionalmente, com uma nova usina hidrelétrica no horizonte decenal, a UHE Telêmaco Borba, em 2033 no subsistema Sul.”</p>		<p>potência das hidrelétricas na contribuição do atendimento do requisito de potência do SIN, e um marco histórico para o setor elétrico brasileiro, que poderá passar a contar com recurso energético sustentável e flexível para o atendimento aos requisitos de potência do sistema, a cada dia mais desafiadores.</p> <p>O <u>potencial de ampliação e modernização do parque hidráulico</u> é também reconhecido no âmbito do PDE 2034, sendo contemplada ampliação de cerca de 5 GW para UHE até 2034, indicado pelo MDI, no Cenário de Referência.</p> <p>Analisa-se, contudo, que o desenvolvimento da temática relacionada ao aproveitamento e expansão da infraestrutura hidráulica por meio da utilização de poços vazios e modernizações do parque existente é pouco explorado ao longo do documento.</p> <p>Nesse sentido, a exemplo do já realizado pela EPE via Nota Técnica EPE-DEE-088/2019-r0 (<i>Repotenciação e Modernização de Usinas Hidrelétricas</i>) em 2019, sugere-se, também no contexto do atual PDE em discussão, a valorização dessa temática por meio da incorporação de resultados atualizados acerca do potencial brasileiro de repotenciação, com detalhamento de ganhos de eficiência, de capacidade e de confiabilidade para o sistema, além da possibilidade de investimentos que movimentem toda a indústria hidrelétrica brasileira.</p> <p>De forma não exaustiva, para além da expansão hidráulica contemplada por intermédio da ampliação e modernização das UHEs já listadas, sugerimos que sejam ainda avaliados os potenciais novos empreendimentos dessa fonte que podem se desenvolver na janela sob estudo, ressalvados os já conhecidos entraves de ordem socioambiental.</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão		Tabela 3-3 - Estimativas de custos referentes a resposta da demanda para os setores industriais com e sem geração própria.		<p>Sobre a consideração da Resposta da Demanda enquanto alternativa disponível para expansão, sugere-se abertura e aprofundamento das análises utilizadas para averiguar sua participação nas projeções decenais.</p> <p>A Resposta da Demanda enquanto solução operativa é válida, porém, para que seja considerada pelo planejamento enquanto solução estrutural de longo prazo é recomendável viés mais conservador.</p>
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.6 Cenário de Referência		<p>“Ainda que ocorra quase uma duplicação do parque termelétrico de 2024 a 2034, sob o ponto de vista de geração de eletricidade a oferta de energia elétrica se mantém com forte renovabilidade, conforme observado na Figura 3-22. Durante todos os anos do estudo, a geração de eletricidade é, aproximadamente, 90% realizada a partir de fontes renováveis, considerando a média dos cenários hidrológicos futuros.”</p>		<p><u>A manutenção da renovabilidade da matriz brasileira é fator fundamental à consecução concreta do desenvolvimento do Hidrogênio Verde</u>, sendo tal fator objeto de análise e validação constante do procedimento de certificação internacionalmente aplicado, sendo comumente adotada simplificação para aqueles projetos de produção implantados em sistemas ou “<i>bidding zones</i>” onde a renovabilidade é igual ou superior a 90%.</p> <p>Ainda sem definições definitivas, o Sistema Brasileiro de Certificação do Hidrogênio (SBCH2) poderá também absorver parâmetros similares, em continuidade ao incentivo já vigente do cumprimento aos acordos internacionais que visam a busca pela redução das emissões.</p> <p>Nesse contexto, recomenda-se que o percentual aqui tratado seja alvo de constante monitoramento, sendo a manutenção da renovabilidade do parque gerador um pilar fundamental, seja para o desenvolvimento das novas tecnologias que desse dependem, seja pelo objetivo maior de alcance nas reduções de emissão dos gases GEE.</p>
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.6 Cenário de Referência		“Em relação aos custos marginais de expansão (CME), que são decorrentes do processo	“Em relação aos custos marginais de expansão (CME), que são decorrentes do processo de otimização	<u>Necessidade de reforçar a maior coerência do CME duplo em relação ao CME de energia.</u>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			de otimização resolvido pelos modelos matemáticos, a Tabela 3-4 os valores de CME de energia e duplo, considerando a expansão de referência”	resolvido pelos modelos matemáticos, a Tabela 3-4 os valores de CME de energia e duplo, considerando a expansão de referência. Sendo o CME de energia e potência mais aderente à adequação do suprimento no SIN”	
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.7 Operação das hidrelétricas no horizonte Decenal		“A Figura 3-35 traz a distribuição da Energia Vertida, onde se observa o deslocamento da linha de 2034 para baixo e para direita em relação à de 2030. A projeção implica em redução de vertimentos. Como o volume de água que chega em um reservatório deve ser turbinado, armazenado, vertido, captado, infiltrado ou evaporado (sendo as três últimas possibilidades não significativas) uma hipótese mais crível seria a de que a maior parte do volume de água estaria sendo armazenada. Porém a Figura 3-35 mostrou um resultado contrário. Assim, é de se considerar que ao trabalharem em níveis mais baixos os reservatórios ampliam sua capacidade de absorver e amortecer as cheias, resultando em menor		Recomendamos uma análise mais aprofundada pela EPE da alteração da distribuição da energia vertida no SIN para os próximos anos. Os resultados da Figura 3-35 têm viés inverso do que temos observado nos últimos anos, e a expectativa é de piora nos próximos anos (aumento dos vertimentos turbináveis).

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			quantidade de energia vertida.”		
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.7 Operação das hidrelétricas no horizonte Decenal		<p>“Por fim, com o aumento esperado da geração hidráulica considerando apenas os resultados do modelo de operação Newave, a Figura 3-36 compara os valores médios anuais de geração com a garantia física vigente das usinas existentes. 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.</p> <p>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”.</p> <p>Com as incertezas acerca dos possíveis impactos das mudanças climáticas tantos nos recursos naturais como no</p>		<p>Corroborando ao parágrafo em destaque, tem-se que a valorização e valoração da flexibilidade operativa das hidrelétricas são fundamentais, especialmente diante dos desafios impostos pela crescente participação das fontes intermitentes, como a solar e a eólica.</p> <p>As usinas hidrelétricas, com sua capacidade de ajustamento rápido à demanda, desempenham um papel crucial na gestão da variabilidade e previsibilidade dessas fontes. Elas não apenas garantem a oferta de energia em momentos de pico, mas também ajudam a suavizar as flutuações de geração eólica e solar, funcionando como uma espécie de "ancoragem" para o sistema, que precisa se adaptar rapidamente às condições variáveis de produção.</p> <p>O atributo da flexibilidade das hidrelétricas deve, portanto, ser reconhecido, sendo a sua valoração econômica crucial para que a sustentabilidade do setor. Não apenas o reconhecimento de sua capacidade de resposta rápida, mas também a consideração de sua contribuição para o mercado de serviços ancilares, como a regulação de frequência e a manutenção da inércia do sistema devem ser alvo de aprimoramentos à governança a fim de que os modelos de mercado considerem de maneira justa o valor da flexibilidade operativa, assegurando que as hidrelétricas sejam devidamente remuneradas por sua capacidade de ajustar a produção e garantir a segurança do fornecimento elétrico.</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>consumo de energia, o estoque dos reservatórios representa uma importante segurança energética, além de permitir atender serviços como de rampas, confiabilidade no suprimento de potência, entre outros serviços energéticos e ancilares.</p> <p>A otimização do armazenamento apenas focado no menor custo energético pode implicar em níveis mais baixos de queda líquida e oferta de potência e flexibilidade para o provimento das reservas de geração necessárias.</p> <p>Por outro lado, como a produção de energia é a principal fonte de receita dos agentes geradores, toda discussão relacionada a operação dos reservatórios e ao fornecimento energético de forma geral, deve ser atrelada a discussões sobre as remunerações dos serviços demandados pelo SEB.</p> <p>Este PDE não tem o objetivo de esgotar a questão, mas de jogar luz sobre esse debate, que</p>		

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			terá importância cada vez maior nos próximos anos.”		
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.9 Análise da Flexibilidade Operativa no Horizonte Decenal		O intuito desse estudo, mais do que apresentar resultados numéricos considerando a expansão do Cenário de Referência deste PDE, é trazer luz e incitar a discussão quantitativa sobre o tema, cada vez mais relevante em um sistema com crescente participação de fontes renováveis variáveis	O intuito desse estudo, mais do que apresentar resultados numéricos considerando a expansão do Cenário de Referência deste PDE, é trazer luz e incitar a discussão quantitativa sobre o tema, cada vez mais relevante em um sistema com crescente participação de fontes renováveis variáveis. Em face da crescente necessidade de flexibilidade operativa no SIN, serão envidados esforços no diagnóstico do requisito e recurso de flexibilidade, bem como avaliadas alternativas de remuneração da flexibilidade operativa em vista da adequação do suprimento nos próximos anos.	Entendemos que há espaço para evoluir no diagnóstico de flexibilidade operativa no SIN, que uma vez identificada possibilidade de escassez deve-se avaliar alternativas de remuneração da flexibilidade operativa para adequação de suprimento no SIN.
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.12 Sensibilidade sobre a contratação compulsória de UTE inflexível		“Neste contexto, ao se retirar a obrigatoriedade de contratação de uma oferta termelétrica inflexível, a solução econômica indicada pelo modelo de otimização da expansão MDI para o atendimento do requisito de energia são majoritariamente as fontes eólica e solar. Já para o atendimento do requisito		Destacamos a <u>pertinência da análise e sensibilidade dos impactos da contratação compulsória da oferta térmica inflexível</u> ocorrida por meio da Lei 14.182/2021. Perniciosa, essa expansão artificialmente constituída, carece de maior atenção, devendo ser também afastados novos movimentos que buscam expandir tal obrigação. Tem-se, contudo, que, ao se retirar a obrigatoriedade de expansão dos 7.246 MW de UTE a gás com 70% de inflexibilidade, o MDI opera expansão da oferta de eletricidade concentrada na instalação de geração

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			de potência, as térmicas flexíveis a gás natural têm se mostrado a principal alternativa, acompanhadas, em menor escala, por tecnologias de armazenamento, que aparece pela primeira vez compondo o Cenário de Referência neste PDE e tende a ganhar mais espaço com o avanço da tecnologia e redução dos custos. A Resposta da Demanda não se alterou pois, no Cenário de Referência, já havia atingido o montante máximo anual permitido ao longo de todo o horizonte. Cabe ressaltar que parte das termelétricas com geração compulsória que constam na Lei nº 14.182 foram substituídas por termelétricas também a gás natural, mas com operação totalmente flexível, neste caso, mais aderentes às necessidades operativas do sistema.”		<p>eólica e solar, complementada por 4,4 GW de geração térmica flexível a gás natural, e, em menor escala, pelo armazenamento de baterias e retrofit de usinas termelétricas existentes.</p> <p>Há de se pontuar a necessidade de <u>reflexão acerca da ausência da geração hidráulica na composição do balanço</u> acima destacado, sendo exploradas as causas que a deixam de fora, possivelmente atribuídas aos elevados custos estimados para modernização e repotenciação da fonte (vide Tabela 3-2 - Patamares de custos para modernização e repotenciação de usinas hidrelétricas).</p>
11. Transição Energética	11.3. Perspectivas de Novas Tecnologias	11.3.1.2 Armazenamento: Baterias e UHRs	“A inserção de sistemas de armazenamento de energia, como baterias e usinas hidrelétricas reversíveis (UHR), pode		Em meio à transição energética, com a crescente adoção de fontes renováveis como a solar e a eólica, os sistemas de armazenamento de energia ganham importância para garantir a confiabilidade da matriz elétrica. Esses sistemas, além de possibilitar serviços

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>trazer diversos benefícios para o sistema elétrico. No entanto, ainda existem desafios e barreiras para inserção dessas tecnologias no SIN, tanto de natureza regulatória e econômica, como sob a ótica operacional.”</p>		<p>ancilares e absorver excedentes de energia, oferecem capacidade de armazenamento essencial.</p> <p>Complementarmente ao já explorado sobre o tema, verifica-se, contudo, a <u>oportunidade de melhor detalhar o papel das UHR como alternativa para a contratação</u> desses novos serviços.</p> <p>As UHR representam 90% dos sistemas de armazenamento de energia no mundo e se destacam por sua eficiência em larga escala, com a capacidade de armazenar energia por meio da reversibilidade da água em momentos de baixa demanda, liberando-a durante picos de consumo.</p> <p>Comparadas às baterias químicas, como as de íon-lítio, as usinas reversíveis apresentam vantagens como maior capacidade de armazenamento, vida útil superior a 100 anos e menor custo de manutenção. Além disso, são sustentáveis e renováveis, sem produzir resíduos.</p> <p>As Usinas Hidrelétricas Reversíveis são uma tecnologia madura e comprovada, responsável por evitar apagões em horários de pico. Nos últimos dois anos, a capacidade instalada global dessas usinas cresceu 16,8 GW, totalizando cerca de 180 GW.</p> <p>O Brasil, com sua vasta rede de rios e reservatórios, possui um grande potencial para o desenvolvimento dessa tecnologia, estimado em até 38 GW, o que torna sua implementação no país não apenas viável, mas estratégica para o futuro do setor elétrico.</p>
<p>11. Transição Energética</p>	<p>11.3. Perspectivas de Novas Tecnologias</p>	<p>11.3.1.8 Hidrogênio</p>	<p>“Como premissa, os projetos de eletrólise de hidrogênio estariam conectados ao Sistema Interligado Nacional (SIN), podendo consumir energia da rede gerada através do sistema existente e da expansão</p>		<p>Denota-se que, ao instituir o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono, a Lei 14.948/2024 fez constar expressamente a <u>possibilidade de uso de geração hidráulica como insumo para eletrólise na produção do hidrogênio</u> classificado enquanto renovável.</p> <p>Nessa linha, espera-se que parte do consumo de energia da rede, em demanda adicional aqui estimada em 8,35 GW, em 2034, dedicada à produção do</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>indicativa do Cenário de Referência, descrita no Capítulo 3 - Geração Centralizada de Energia Elétrica.</p> <p>A simulação da expansão no Modelo de Decisão de Investimento (MDI) e nos modelos de operação Newave e Balanço de Potência – modelos de otimização utilizados também na elaboração do Cenário de Referência da expansão da oferta de geração de eletricidade – permite avaliar o acréscimo de capacidade instalada e características do sistema operativo decorrentes desta demanda adicional. Para garantir que a capacidade adicional seja suprida através de fontes renováveis, o modelo de expansão deve prioritariamente selecionar estas fontes.</p> <p>Para esta simulação foram mantidas as restrições de obrigatoriedade e de limites máximos de algumas tecnologias conforme descrito nas diretrizes do Cenário de Referência do Capítulo 3 - Geração Centralizada de</p>		<p>hidrogênio, possa ser atendida por usinas hidrelétricas - seja por ampliação, seja por proveito da sua energia descontratada - devendo esse potencial ser considerado nas análises ora dispostas.</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>Energia Elétrica. Foram flexibilizados apenas os limites máximos anuais de acréscimo de capacidade de fontes renováveis, de modo a acomodar o aumento de demanda devido aos projetos de Hidrogênio. Para a simulação desta sensibilidade foi habilitada a possibilidade de expansão adicional das fontes renováveis para suprimento desta demanda adicional apenas a partir de 2030, ano a partir do qual são consideradas conexões de projetos de Hidrogênio ao SIN.</p> <p>Para atendimento ao acréscimo de demanda de 8,35 GW em 2034 referente a esses projetos, foi necessário um acréscimo de oferta de aproximadamente 17,5 GW de capacidade renovável, distribuídos em 14,6 GW da fonte eólica e 2,9 GW de solar centralizada.”</p>		
4	4.2.1.4			Inserir comentários referentes aos estudos em curso pela EPE referente ao Bipolo CC que atenderá a região sudeste ou sul, proveniente do Nordeste.	Utilizar a oportunidade da atualização do documento, inserindo marcos já ocorridos ou com avanços que mereçam ser revisitados.

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				Investimentos estimados em R\$ 30 Bi e possibilidade de ser da tecnologia VSC	
4.5				Ressaltar que a tecnologia VSC é uma tecnologia mais moderna e permitirá maior competitividade, uma vez que possui mais fornecedores desses equipamentos, podendo trazer ganhos na modicidade tarifária.	Utilizar a oportunidade da atualização do documento, inserindo marcos já ocorridos ou com avanços que mereçam ser revisitados.
4	4.2.1.5			Em oportunidade à atualização desse documento, seria oportuno incluir como um anexo ao PDE, os empreendimentos já publicados no POTEE, que serão licitados no Leilão 01/2025	Utilizar a oportunidade da atualização do documento, inserindo marcos já ocorridos ou com avanços que mereçam ser revisitados.
4			Ainda que eventualmente disponíveis à ocasião da emissão final deste Plano, os resultados do Leilão de Transmissão no 002/2024, previsto para setembro 2024, não foram considerados na caracterização dos empreendimentos planejados como outorgados ou ainda sem outorga.	Após os resultados dos Lotes arrematados no leilão 02/2024, ocorrido em setembro de 2024, não foram considerados na caracterização dos empreendimentos planejados como outorgados ou ainda sem outorga.	Como o Leilão 02/2024 já ocorreu, seria oportuno atualizar o texto, além de indicar em tabela os lotes/empreendimentos arrematados como anexo ao PDE 2034.
4	4.1	5º paragrafo	Em se tratando de empreendimentos de caráter licitatório, estudos adicionais se fazem	Em se tratando de empreendimentos de caráter licitatório, estudos adicionais se fazem necessários para	Sugere-se elaboração de um novo relatório (R6), a ser coordenado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em conjunto com o Ministério de Minas e Energia (MME), para fins de licenciamento ambiental. O

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>necessários para dimensionar e especificar as obras a serem incluídas nos próximos leilões de transmissão. Esses estudos compõem os relatórios R2 a R5, os quais são usualmente realizados por agentes, a pedido do MME: (i) R2 – Detalhamento da Alternativa de Referência; (ii) R3 – Definição da Diretriz de Traçado e Caracterização Socioambiental; (iii) R4 - Caracterização da Rede Existente; e (iv) R5 – Custos Fundiários.</p>	<p>dimensionar e especificar as obras a serem incluídas nos próximos leilões de transmissão. Esses estudos compõem os relatórios R2 a R5, os quais são usualmente realizados por agentes, a pedido do MME: (i) R2 – Detalhamento da Alternativa de Referência; (ii) R3 – Definição da Diretriz de Traçado e Caracterização Socioambiental; (iii) R4 - Caracterização da Rede Existente; e (iv) R5 – Custos Fundiários. e - R6 – Licenciamento Ambiental.</p>	<p>principal objetivo desse relatório é garantir que a Consulta Livre, Prévia e Informada (nos termos da Convenção 169 da OIT) seja realizada antes dos leilões de transmissão de energia. Dessa forma:</p> <p>As comunidades indígenas e tradicionais seriam consultadas previamente, possibilitando sua inclusão nas decisões de forma mais justa e eficiente.</p> <p>Problemas futuros, como embargos ou paralisações na implementação dos novos empreendimentos de transmissão de energia, seriam evitados.</p> <p>Essa medida visa alinhar as responsabilidades do Estado, dos empreendedores e das comunidades, contribuindo para maior segurança jurídica, respeitando os direitos das populações tradicionais de modo a viabilizar os projetos no setor elétrico de maneira sustentável e inclusiva</p> <p>Considerando que o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) tem como objetivo principal indicar as necessidades e as perspectivas da expansão do setor de energia num horizonte de 10 anos, com base nas dimensões econômica, estratégica e socioambiental, com uma visão integrada para os diversos recursos energéticos disponíveis, encaminhamos a seguir a nossa sugestão de aprimoramento para inclusão na Consulta Pública 179 para encaminhamento ao MME.</p> <p>A Constituição brasileira assegura os seguintes direitos aos povos indígenas e comunidades tradicionais:</p> <p>Reconhecimento dos modos de vida: A Constituição garante o direito dos povos indígenas e tradicionais de</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>viverem de acordo com seus usos, costumes, crenças e tradições (Art. 231 e 232).</p> <p>Direito à terra: A Constituição reconhece os direitos originários sobre as terras tradicionalmente ocupadas, que são essenciais para a sobrevivência física e cultural desses povos.</p> <p>Proteção do meio ambiente: O Art. 225 estabelece que as terras ocupadas pelos povos indígenas devem ser protegidas para garantir o direito à sua perpetuação e preservação dos recursos naturais.</p> <p>Esses direitos foram reafirmados e ampliados em 2002, quando o Congresso Nacional ratificou a Convenção 169 da organização Internacional do trabalho (OIT).</p> <p>Além do direito à terra, a Convenção trata dos direitos dos povos indígenas e tribais a serem consultados sempre que alguma decisão administrativa ou legislativa possa afetar povos e comunidades ou suas terras. Essa consulta deve respeitar os processos de representação próprios dos povos. Em 2004, as determinações da Convenção 169 passaram a ser lei no Brasil pelo Decreto nº 5.051. Desde então, o Governo e a sociedade já têm obrigação de cumprir a lei.</p> <p>A Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) é uma responsabilidade do Estado brasileiro, conforme estabelecido pela Convenção 169 da OIT. Contudo, não existe regulamentação que defina de forma clara o procedimento a ser seguido, o que gera incertezas para os diversos atores envolvidos.</p> <p>Atualmente, observa-se que:</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
					<p>Os órgãos intervenientes têm demorado a iniciar os processos de consulta com os povos e comunidades tradicionais, contribuindo para atrasos nos empreendimentos.</p> <p>Os empreendedores de diversos setores da economia têm sido penalizados pelos atrasos no licenciamento ambiental, decorrentes da ausência de definição clara na forma de realização das Consultas e na lentidão de respostas pelos órgãos intervenientes que são consultados e participam dos processos de licenciamento.</p>
4	4.1	3º	O diagnóstico inicial do sistema de transmissão é efetuado a partir de análises de desempenho elétrico em diversos patamares de carga e cenários de despacho de geração, por meio de simulações de fluxos de potência em condição normal e em contingência não simultânea dos elementos da rede (critério N-1).	O diagnóstico inicial do sistema de transmissão é efetuado a partir de análises de desempenho elétrico em diversos patamares de carga e cenários de despacho de geração, por meio de simulações de fluxos de potência em condição normal e em contingência não simultânea dos elementos da rede (critério N-1) e, eventualmente, N-2 onde lhe couber a fim de se compatibilizar com os critérios adotados pelo ONS.	O ONS adota o critério de contingência dupla (N-2) em torres de circuito duplo. Assim, o planejamento deverá dotar o sistema de flexibilidade suficiente para atender tais requisitos adotados pelo operador, evitando assim medidas operativas ou implementação de SEPs.