



MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



## FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES

### CONSULTA PÚBLICA Nº 119/2022, de 24/01/2022 a 23/02/2022

Este formulário deverá ser anexado como documento de contribuição na plataforma de Consultas Públicas do site do Ministério de Minas e Energia (<http://antigo.mme.gov.br/web/guest/servicos/consultas-publicas>), dentro do período estabelecido.

Apenas serão consideradas válidas as contribuições encaminhadas através do Portal de Consulta Pública do Ministério de Minas e Energia durante o prazo de vigência da Consulta Pública. Documentos recebidos fora do padrão disponibilizado não serão priorizados na análise. A análise das contribuições recebidas será publicada posteriormente.

#### Contribuições para aprimoramento da minuta do Plano Decenal de Expansão de Energia 2031 (PDE 2031)

Nome: ABEEólica – Associação Brasileira de Energia Eólica

Instituição:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> setor público                 | <input type="checkbox"/> instituição de pesquisa/ensino |
| <input type="checkbox"/> setor privado                 | <input type="checkbox"/> organizações sociais           |
| <input type="checkbox"/> organização não governamental | <input checked="" type="checkbox"/> outros              |

Prezados(as),

A Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEólica, que congrega mais de 100 empresas da indústria eólica no Brasil e trabalha em prol da inserção, consolidação e sustentabilidade dessa cadeia no Brasil, vem, respeitosamente, diante deste Ministério expor considerações sobre a Consulta Pública nº 119/2022, a qual tem como objetivo coletar contribuições ao aprimoramento do Plano Decenal de Expansão de Energia 2031 (PDE 2031).

Antes de tecermos nossas contribuições no quadro abaixo, em primeiro lugar, gostaríamos de aproveitar a oportunidade para cumprimentar o Ministério de Minas e Energia e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) pela alta qualidade do relatório elaborado, PDE 2031. Este relatório é de suma importância para o desenvolvimento do setor elétrico e energético do país, fornecendo indicações para uma estratégia de longo prazo para a expansão do sistema e o desenvolvimento do Brasil.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3	3.2	Gráfico 3-3 Evolução da Capacidade Instalada Existente e Contratada do SIN		<p>Sugerimos a revisão dos valores inseridos na projeção, uma vez que até 2026 o Brasil já possui 33 GW de potência contratada da fonte eólica, sem considerar a soma da parcela da fonte solar, conforme dados disponibilizados pela ANEEL e divulgados no Diário Oficial da União.</p> <p>Neste sentido, baseado nos dados disponíveis, vemos que a evolução da fonte eólica no horizonte decenal será maior do que a apresentada.</p>
3	3.4	<p>Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão</p> <p>“Outro desafio na consideração de sistemas de armazenamento está em sua representação nos modelos.”</p>		<p>Concordamos com a EPE de que recursos de armazenamento podem reduzir os custos de operação do sistema, sobretudo em momentos de pico de demanda, além dos custos decrescentes de baterias no decorrer dos últimos anos.</p> <p>Nesse sentido, colocamos à disposição da EPE, o estudo denominado “<i>Inserção de Sistemas de Armazenamento no Setor Elétrico Brasileiro</i>” realizado pela ABEEólica em parceria com a consultoria Volt Robotics, o qual serviu de subsídio para contribuição</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>da Associação na Tomada de Subsídios da ANEEL nº 011/2020.</p> <p>De maneira resumida, o estudo trouxe uma estratégia para o desenvolvimento dos sistemas de armazenamento no Brasil, além de apresentar um capítulo específico sobre a modelagem do armazenamento e eólicas nos modelos computacionais do setor elétrico (Capítulo 7 do estudo).</p> <p>Este capítulo é de suma importância ao auxiliar o planejamento a superar os desafios colocados quanto à inserção do armazenamento nos modelos no PDE 2031.</p> <p>É importante que os modelos matemáticos oficiais evoluam para permitir a representação da natureza estocástica da produção das usinas eólicas e a representação dos sistemas de armazenamento, de modo que avaliações de investimentos possam ser realizadas utilizando previsões de despacho e de preço mais realistas que as de hoje.</p> <p>Para avaliar os impactos da representação da estocasticidade dos ventos e do sol na formação de</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>preços podem ser realizadas simulações equivalentes, em que as séries de vento são modeladas como se fossem as vazões de um rio, e as usinas eólicas representadas por meio de usinas hidroelétricas nos modelos NEWAVE, DECOMP e DESSEM.</p> <p>A ABEEólica se coloca à disposição para mais detalhes, informações e esclarecimentos. O estudo pode ser acessado em <a href="https://bit.ly/3LJq7Hr">https://bit.ly/3LJq7Hr</a>.</p>
3	3.4	<p>Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão</p> <p>Eólica <i>Offshore</i></p> <p>Tabela 3 - 2: Resumo das considerações de custos para as tecnologias do MDI</p>	-	<p>Concordamos com a EPE quanto à observação da redução dos custos para a eólica offshore, especialmente observando o contexto de declínio de custos no cenário internacional.</p> <p>Destacamos o avanço que já tivemos na fonte no início de 2022 com a publicação do Decreto nº 10.946, o qual dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos e o aproveitamento dos recursos naturais em águas interiores de domínio da União, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e na plataforma continental para a</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>geração de energia elétrica a partir de empreendimento offshore.</p> <p>Este foi um importante marco e passo no sentido de fornecer a segurança jurídica necessária para o desenvolvimento da fonte eólica offshore no Brasil.</p> <p>Apesar das complexidades a vencer para destravamento deste tipo de fonte, o cenário apresentado no relatório para expansão da fonte pode não ser visto como suficiente para permitir o destravamento dos gargalos logísticos associados ao transporte de equipamentos e à capacidade portuária necessária.</p> <p>Com a perspectiva de avanços tecnológicos e o desenvolvimento de aerogeradores com maior potência nominal, pás com maiores áreas de varredura e fundações apropriadas para alcançar áreas de maior profundidade, estamos certos de que estes serão vetores que reduzirão os custos da tecnologia, conforme divulgado pela Agência Internacional para as Energias Renováveis (IRENA) [IRENA, 2019. <i>Future of wind: Deployment, investment, technology, grid</i></p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p><i>integration and socio-economic aspects. A Global Energy Transformation paper. Disponível em: <a href="https://bit.ly/3LVzNz1">https://bit.ly/3LVzNz1</a>. Acessado em 18/02/2022].</i></p> <p>Segundo o relatório global de energia eólica offshore do GWEC (<i>Global Wind Energy Council</i>), nos próximos 5 anos, o custo das tecnologias (LCOE) de bases fixas terá um declínio entre 35-49%. Já os custos da tecnologia flutuante terão uma queda em torno de 35-49%. A redução dos custos acontecerá devido à inovação tecnológica, custo do capital, design dos projetos, fator de capacidade e otimização de OPEX. O presente estudo pode ser acessado através do link: <a href="https://gwec.net/global-offshore-wind-report-2021/">https://gwec.net/global-offshore-wind-report-2021/</a> (pág.14).</p> <p>Além disso, sugerimos a construção de um tópico específico para a fonte eólica offshore dentro da abordagem da Geração Centralizada nos próximos planos decenais, devido à crescente importância e desenvolvimento da fonte no globo e perspectivas de desenvolvimento nacional. Destaca-</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>se a necessidade de detalhar a sua capacidade tecnológica complementar de corroborar com a segurança energética e variabilidade do sistema, proporcionando um aproveitamento eficiente dos recursos naturais.</p> <p>Neste aspecto, ressaltamos que mais de 80 GW estão em licenciamento ambiental pelo IBAMA, além do já mapeado potencial eólico offshore brasileiro, superando os 700 GW em locais da costa marítima com profundidade até 50 metros, conforme destacado no <i>roadmap</i> da EPE.</p> <p>Por fim, é valido um novo olhar em relação às premissas adotadas para a expansão da fonte eólica offshore, tendo em vista as atuais discussões em andamento no setor que continuarão destravando desafios legais, jurídicos e de logística.</p>
3	3.4.1	O HIDROGÊNIO E SEU USO PARA O SETOR ELÉTRICO	-	O PDE 2031 endereçou muito bem o tema do Hidrogênio como insumo energético e seu desenvolvimento com ricas informações, dedicando

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>até mesmo um capítulo específico ao tema.</p> <p>No entanto, chamamos a atenção para o rápido desenvolvimento da economia do Hidrogênio no Brasil com a construção de plantas, obras já iniciadas, como por exemplo, para os projetos no Porto do Pecém, casos estes apresentados no próprio Plano.</p> <p>Com o apetite de mercado por parte de investidores e demanda internacional deste insumo energético, já há previsão para produção de hidrogênio a partir de 2023 e 2024.</p> <p>É de interesse internacional a obtenção do Hidrogênio Verde ou de baixo carbono, o que intensificará a busca por recursos eólicos e solar.</p> <p>Desta forma, é de suma importância que tal demanda (eólica e solar) esteja refletida nos cenários de expansão de geração no PDE 2031, além da necessidade dos reflexos na representação da expansão da transmissão.</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3	3.5	Rodada Livre		<p>A Rodada Livre apresenta valores menores de investimentos requeridos para a expansão, quando comparado ao Cenário de Referência.</p> <p>Conforme apresentado no Plano, os resultados da expansão indicativa da Rodada Livre apresentam valores totais de R\$ 173,5 bilhões de investimento no período de 2023 a 2031, enquanto para o Cenário de Referência foram considerados R\$ 191,8 bilhões de investimento no mesmo período.</p> <p>Para realizar a operação deste sistema projetado, a lógica se mantém, sendo necessário R\$ 95 bilhões para a Rodada Livre, e R\$ 151 bilhões para o Cenário de Referência.</p> <p>Apesar de eventuais diferenças nos valores do CME (Custo Marginal de Expansão), entendemos que a estratégia a ser seguida sempre deva ser a que apresente os menores custos globais, levando também sempre em consideração mecanismos competitivos para</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				definição das fontes de energia candidatas a expansão do sistema.  Neste sentido, ressaltamos a necessidade de avançarmos no processo de modernização do setor elétrico, já em condução pelo Ministério de Minas e Energia, com foco na expansão do mercado livre de energia.
3	3.6	<p>Política Energética e Principais Premissas para o Cenário de Referência</p> <p>Além dos dispostos nas referidas Leis, o PDE 2031 segue as seguintes diretrizes de política energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Limite de 3.500 MW/ano, a partir de 2024, para a expansão total de eólica mais solar fotovoltaica;</b></li> <li>• Limite de expansão total de 6.000 MW de solar fotovoltaica até 2031;</li> <li>• Estabelecimento de expansão uniforme, com limite mínimo 80 MW/ano e máximo de 400 MW/ano, para empreendimentos à biomassa;</li> </ul>		Solicitamos maiores esclarecimentos quanto à imposição da limitação de 3.500 MW/ano, a partir de 2024, para a expansão total da eólica somada a solar, bem como a fonte de referência.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansão estabelecida em 50 MW/ano, a partir de 2026, para empreendimentos de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU);</li> <li>• Inclusão de uma nova planta Nuclear de 1.000 MW, na região SE/CO, em 2031;</li> <li>• Expansão de 350 MW/ano de empreendimentos à Carvão Mineral, na região Sul, a partir de 2028, com inflexibilidade de 30%.</li> </ul>		
3	3.7	Gráfico 3 - 30: Expansão Indicativa acumulada para o Cenário de Referência	-	<p>Apesar da EPE ser enfática quanto ao PDE 2031 ser indicativo, não representando uma meta a ser cumprida, neste item destacamos que a expansão apresentada para a fonte eólica se encontra totalmente fora da realidade e demanda do mercado atualmente.</p> <p>É importante lembrar que o mundo passa por intensas discussões a respeito da transição energética, as quais possuem como pano de fundo diminuir ou mitigar os efeitos das mudanças climáticas.</p> <p>A COP 26, realizada em Glasgow em 2021 foi um importante marco nestas discussões, onde países traçaram metas na busca por uma economia de baixo carbono, com</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>grandes incentivos para tecnologias e energias renováveis e verdes, com destaque para a fonte eólica onshore e offshore.</p> <p>Faz-se necessário indicar a direção contrária tomada pelo país considerando tal Cenário de Referência. A matriz de expansão indicada traz um acréscimo às fontes fósseis e diminui consideravelmente a parcela das fontes renováveis como um todo.</p> <p>As emissões de gases de efeito estufa aumentarão em 74% de 2026 a 2031 neste cenário, como apresentado no item 3.8 - Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa. Isto vai de encontro até das metas de redução assumidas pelo Brasil na COP 26.</p> <p>A fonte eólica no horizonte decenal atingirá apenas 4,3 GW de capacidade acumulada neste cenário de expansão, o que pelos anseios do mercado e de consumidores se prova uma visão equivocada.</p> <p>A ABEEólica e seus associados estão inseridos na dinâmica de mercado voltada para uma busca</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>cada vez maior de uma energia renovável e livre de CO2. Consumidores no mercado livre já buscam essa energia e em uma perspectiva futura, com a abertura cada vez maior do mercado livre, a demanda aumentará. Como já mencionado no PNE 2050, a fonte eólica e solar suprirão tal demanda e puxarão a expansão da geração no Brasil.</p> <p>Neste sentido, vislumbra-se um crescimento anual médio de no mínimo 2,5 GW para a fonte eólica.</p> <p>Ressaltamos que esses números para expansão da fonte eólica nos próximos anos estão muito aquém da realidade esperada. Como referência, a base de dados da ANEEL soma, só de projetos outorgados, cerca de 35 GW de eólica. Ou seja, só de projetos outorgados, a fonte possui um potencial superior ao total apontado pela EPE para ser viabilizado até 2031.</p> <p>Desse total de 35 GW, cerca de 22 GW já estão em operação, de modo que a projeção da EPE significa uma taxa de crescimento de menos de 1</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>GW por ano, havendo inclusive anos dentro do horizonte do PDE que não terão nenhum acréscimo de potência da fonte, segundo essa mesma projeção.</p> <p>Sabe-se que esse comportamento não é o esperado para os próximos anos, até mesmo em um cenário que considera a adição compulsória de oferta termelétrica decorrente da Lei 14.182/2022.</p> <p>Os projetos de energia eólica estão se viabilizado com contratos no ACL e eventual demanda reduzida em leilões regulados não inibirá a sua expansão nos próximos anos ao nível indicado pela EPE.</p> <p>Por isso, a ABEEólica solicita que o Cenário de Referência do PDE 2031 seja revisto para considerar um maior potencial de crescimento para a fonte eólica.</p> <p>Complementarmente, a EPE pode elaborar um cenário de sensibilidade em relação à Lei 14.120/2021, considerando um potencial ainda maior de eólica e também de solar, admitindo que a maior parte dos projetos que solicitarem outorga até o início de março de 2022 serão</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>viabilizados e entrarão em operação em até 48 meses, gerando uma sobreoferta estrutural de energia para o médio prazo maior que a considerada pela EPE.</p> <p>Outro ponto importante a ser destacado e que intensificará a busca por recursos eólicos e solar, é o desenvolvimento da indústria do Hidrogênio Verde ou de baixo carbono. Este fato aumentará ainda mais a busca por estas fontes, as quais não estão refletidas no cenário de expansão de referência apresentado no PDE 2031.</p> <p>Um ponto de grande preocupação diz respeito a expansão da transmissão. Atualmente, os geradores eólicos e solares enfrentam gargalos para conexão na transmissão e escoamento de sua geração. Mais de 180 GW de oferta de renováveis estão em análise pela ANEEL e ONS, conforme colocado pela própria EPE no Plano, estão com dificuldades em obter acesso à transmissão. Além disso, os limites de intercâmbio, sobretudo da região Nordeste ao Sudeste, já estão sobrecarregados. Ademais, o plano</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>ainda traz luz às possíveis dificuldades quanto à possibilidade de conexão nos prazos legais determinados das térmicas consideradas neste cenário de referência.</p> <p>Dado este contexto, a evolução da matriz apresentada no cenário de referência trará ainda mais dificuldades ao planejamento quanto à transmissão, pois pela baixa indicação de penetração da fonte eólica na matriz elétrica, pode sinalizar de maneira errônea que não há ou não haverá necessidade de investimentos na transmissão. Isto, por sua vez, pode afastar investimentos e interesse no desenvolvimento no longo prazo da fonte.</p> <p>Não obstante, gostaríamos de trazer luz neste item quanto à contribuição da Resposta da Demanda ao Sistema no horizonte decenal.</p> <p>Vemos a Resposta Demanda como um importante mecanismo para a redução ou deslocamento do consumo de energia em momentos críticos através de pagamentos ou resposta a preços. Isto minimiza a</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>necessidade de contratação de outros mecanismos para atendimento de potência, os quais são onerosos ao consumidor, além de acarretar aumento de emissões.</p> <p>Assim, apoiamos que este mecanismo avance no setor quanto ao seu estabelecimento e alcance, baseado no aprimoramento da regulação.</p>
3	3.7	Tabela 3 - 5: CME da Expansão de Referência		<p>Solicitamos maiores informações e detalhamento sobre a construção e resultado obtido no Custo Marginal de Expansão (CME), onde o CME duplo, com restrição de energia e capacidade foi de 90 R\$/MWh, bem como sua comparação ao CMO obtido.</p> <p>Apesar das inferências quanto as restrições no modelo neste PDE 2031, tal custo apresentado se mostra muito inferior aos custos apresentados em Planos Decenais anteriores, como para o PDE 2030.</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
11	-	Gráfico 11 - 4: Evolução da composição da capacidade instalada total por fonte	-	<p>Como contribuição a ser inserida ao Gráfico 3-3 Evolução da Capacidade Instalada Existente e Contratada do SIN, sugerimos a revisão dos valores considerados na projeção, uma vez que até 2026 o Brasil já possui 33 GW de potência contratada da fonte eólica, sem considerar a soma da parcela da fonte solar, conforme dados disponibilizados pela ANEEL.</p> <p>Neste sentido, vemos que a evolução da fonte eólica no horizonte decenal será maior do que a apresentada no Gráfico 11 - 4: Evolução da composição da capacidade instalada total por fonte.</p>
-	-	-	Consideração de Projetos Híbridos e Associados no MDI do PDE 2031	<p>Conforme Resolução Normativa da ANEEL 954/2021, foi regulamentada a implantação de Centrais Geradoras Híbridas e associadas.</p> <p>Este foi um importante marco no setor de energia no sentido do aproveitamento ótimo da complementariedade entre fontes de energia, como é o caso da eólica e</p>



CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>solar, além da possibilidade do uso eficiente da rede de transmissão.</p> <p>Esse avanço tem de ser refletido e explicitado também no modelo de projeção da EPE, uma vez que projetos eólicos passam a ser modelados não mais individualmente.</p> <p>Os projetos híbridos e/ou associados possuem benefícios que precisam ser contabilizados, como por exemplo, ganhos de escala na TUST, na operação e manutenção, além do aproveitamento da infraestrutura de transmissão já disponível e otimização da contratação desse sistema de transmissão.</p> <p>Dessa forma, solicitamos que dentre os projetos considerados dentro do modelo da EPE, seja considerada a inserção de projetos híbridos, incluindo o custo de investimento equivalente, somado ao custo de operação e custo de encargos, que devem considerar os benefícios da otimização da contratação da rede.</p>

\* Para que seja possível identificar todas as sugestões, não há limite de linhas. Caso necessário, favor incluir mais linhas para suas sugestões.