

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES

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

Este formulário deverá ser anexado como documento de contribuição na plataforma de Consultas Públicas do site do Ministério de Minas e Energia (<https://antigo.mme.gov.br/pt/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.


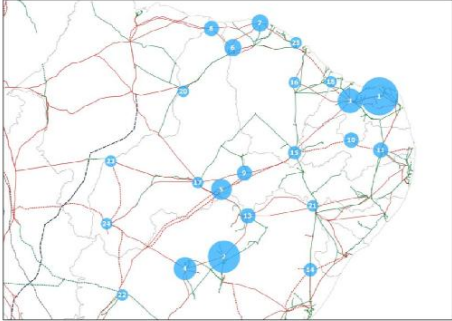
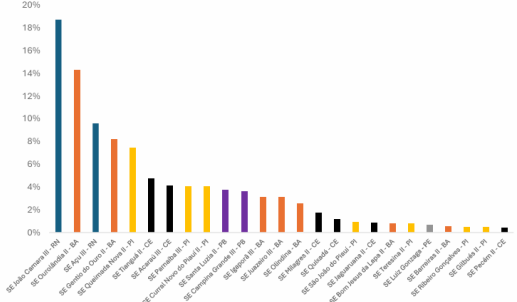
Contribuições para aprimoramento do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 - PDE 2034 e das Diretrizes para o Plano Decenal de Expansão de Energia 2035 - PDE 2035

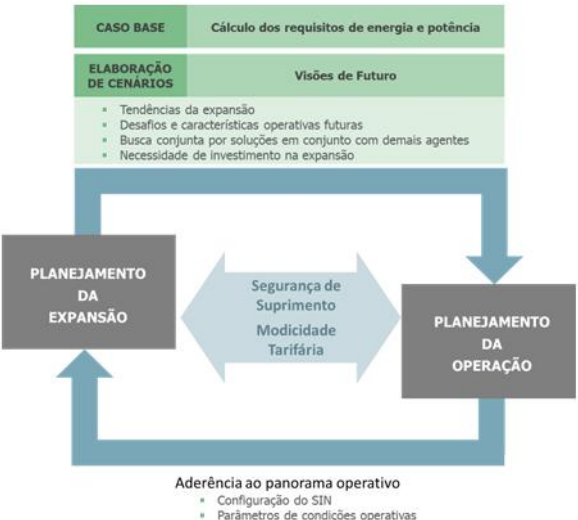
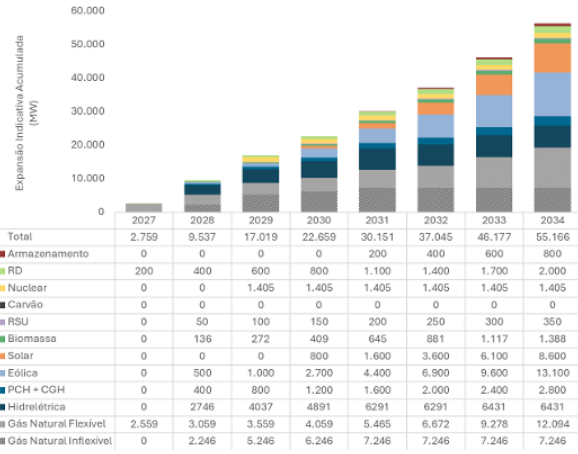
Nome: Departamento Técnico-Regulatório

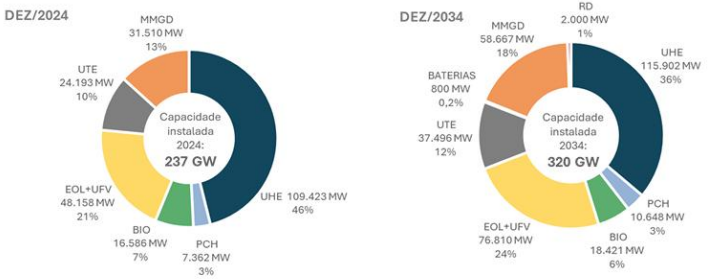
Instituição: Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR)

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

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
Todos	Sempre que aparecerem as fontes solar fotovoltaica e eólica.	Sempre que aparecerem as fontes solar fotovoltaica e eólica.	<p>Figura 3-21 – Configuração do Cenário de Referência do PDE 2034 em 2024 e 2034.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>DEZ/2024</p> <p>Capacidade Instalada 2024: 237 GW</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>DEZ/2034</p> <p>Capacidade Instalada 2034: 320 GW</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Fonte: Elaboração EPE.</p>	<p>Os gráficos 3-21 (Pág. 95), 3-30 (Pág. 101), 4-2 (Pág. 137), 4-3(Pág. 138) e 12-4 (Pág. 496), não separam as usinas solares fotovoltaicas das usinas eólicas. É importante que as análises sejam realizadas e apresentadas separadamente para todas as fontes, assim como eram realizados até o PDE 2030.</p> <p>É importante separar as fontes solares fotovoltaicas e eólicas nos gráficos do PDE 2034 assim como era feito até o PDE 2030, permitindo uma visão clara do desempenho e do potencial de cada tecnologia. Essa distinção facilita a análise e o planejamento estratégico, destacando padrões de geração, custos e impactos ambientais. Além disso, a separação</p>	<p>Separar as fontes solares fotovoltaicas e eólicas em gráficos do PDE 2034 é importante para fornecer uma visão clara e detalhada do desempenho e potencial de cada tecnologia. Essa distinção permite identificar as características específicas, como padrões de geração, custos, e impactos ambientais, facilitando a análise e o planejamento</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p data-bbox="539 201 1232 256">Figura 3-30 – Detalhamento dos cenários que compõe o risco de déficit de potência do PDE.</p>  <p data-bbox="757 523 1016 549">Fonte: Elaboração EPE.</p> <p data-bbox="548 584 1223 609">Figura 4-2 – Resultado visual da metodologia de clusterização.</p>  <p data-bbox="757 959 1016 984">Fonte: Elaboração EPE.</p> <p data-bbox="562 1019 1211 1075">Figura 4-3 – Percentual de distribuição da geração renovável indicativa dos clusters da região Nordeste.</p>  <p data-bbox="757 1406 1016 1431">Fonte: Elaboração EPE.</p>	<p data-bbox="1283 201 1832 379">ajuda a destacar as contribuições individuais de cada fonte para a matriz energética, permitindo uma melhor avaliação das políticas e investimentos necessários para otimizar o uso de recursos renováveis e garantir a segurança e sustentabilidade do sistema elétrico nacional.</p>	<p data-bbox="1832 201 2145 596">estratégico. Além disso, a separação ajuda a destacar as contribuições individuais de cada fonte para a matriz energética, permitindo uma melhor avaliação das políticas e investimentos necessários para otimizar o uso de recursos renováveis e garantir a segurança e sustentabilidade do sistema elétrico nacional.</p>

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA																																																																																																																														
3	3.1 3.4 3.8		<p>Figura 3-1 – Processo de planejamento decenal.</p>  <p>Fonte: Elaboração EPE.</p>	<p>A ABSOLAR avalia que há uma divergência entre a forma com que o armazenamento de energia elétrica é considerado no MDI com relação ao NEWAVE. O MDI considera que a energia elétrica armazenada é armazenada em momentos de excesso, sendo este excesso toda a energia não injetada na rede em decorrência da baixa carga ou do constrained-off das instalações de transmissão. Portanto, não há um efetivo crescimento da carga para o carregamento, mas sim o aproveitamento de um recurso que seria desperdiçado. Já no NEWAVE é levado em conta um crescimento da carga para representar este carregamento. Essas análises podem ser verificadas nas páginas 66, 83, 86 e 111.</p>																																																																																																																															
3	3.6 Cenário de Referência		<p>Figura 3-20 – Expansão Indicativa acumulada para o Cenário de Referência.</p>  <table border="1" data-bbox="600 1077 1176 1316"> <thead> <tr> <th></th> <th>2027</th> <th>2028</th> <th>2029</th> <th>2030</th> <th>2031</th> <th>2032</th> <th>2033</th> <th>2034</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>2.759</td> <td>9.537</td> <td>17.019</td> <td>22.659</td> <td>30.151</td> <td>37.045</td> <td>46.177</td> <td>55.166</td> </tr> <tr> <td>Armazenamento</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>200</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>RD</td> <td>200</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>800</td> <td>1.100</td> <td>1.400</td> <td>1.700</td> <td>2.000</td> </tr> <tr> <td>Nuclear</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1.405</td> <td>1.405</td> <td>1.405</td> <td>1.405</td> <td>1.405</td> <td>1.405</td> </tr> <tr> <td>Carvão</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RSU</td> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Biomassa</td> <td>0</td> <td>136</td> <td>272</td> <td>409</td> <td>645</td> <td>881</td> <td>1.117</td> <td>1.388</td> </tr> <tr> <td>Solar</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>800</td> <td>1.600</td> <td>3.600</td> <td>6.100</td> <td>8.600</td> </tr> <tr> <td>Eólica</td> <td>0</td> <td>500</td> <td>1.000</td> <td>2.700</td> <td>4.400</td> <td>6.900</td> <td>9.600</td> <td>13.100</td> </tr> <tr> <td>PCH + CGH</td> <td>0</td> <td>400</td> <td>800</td> <td>1.200</td> <td>1.600</td> <td>2.000</td> <td>2.400</td> <td>2.800</td> </tr> <tr> <td>Hidrelétrica</td> <td>0</td> <td>2746</td> <td>4037</td> <td>4891</td> <td>6291</td> <td>6291</td> <td>6431</td> <td>6431</td> </tr> <tr> <td>Gás Natural Flexível</td> <td>2.559</td> <td>3.059</td> <td>3.559</td> <td>4.059</td> <td>5.485</td> <td>6.672</td> <td>9.278</td> <td>12.094</td> </tr> <tr> <td>Gás Natural Inflexível</td> <td>0</td> <td>2.246</td> <td>5.246</td> <td>6.246</td> <td>7.246</td> <td>7.246</td> <td>7.246</td> <td>7.246</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Elaboração EPE.</p>		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	Total	2.759	9.537	17.019	22.659	30.151	37.045	46.177	55.166	Armazenamento	0	0	0	0	200	400	600	800	RD	200	400	600	800	1.100	1.400	1.700	2.000	Nuclear	0	0	1.405	1.405	1.405	1.405	1.405	1.405	Carvão	0	0	0	0	0	0	0	0	RSU	0	50	100	150	200	250	300	350	Biomassa	0	136	272	409	645	881	1.117	1.388	Solar	0	0	0	800	1.600	3.600	6.100	8.600	Eólica	0	500	1.000	2.700	4.400	6.900	9.600	13.100	PCH + CGH	0	400	800	1.200	1.600	2.000	2.400	2.800	Hidrelétrica	0	2746	4037	4891	6291	6291	6431	6431	Gás Natural Flexível	2.559	3.059	3.559	4.059	5.485	6.672	9.278	12.094	Gás Natural Inflexível	0	2.246	5.246	6.246	7.246	7.246	7.246	7.246	<p>Nas páginas 94 e 95 é possível verificar que o PDE novamente não apresenta valores crescentes para a geração centralizada e distribuída solar fotovoltaica. É essencial que o PDE tenha projeções mais assertivo e que convergem com a realidade. Quando comparamos a projeção que o PDE 2032 fez para 2024 para a fonte solar fotovoltaica, é verificado valores muito inferiores com a realidade, hoje a fonte solar fotovoltaica está com 34 GW de GD, já no PDE 2032 é projetado para GD em 2024 cerca de 22GW, projetou 12 GW a menos que a realidade, a EPE precisa mudar isso. Adicionalmente, a ascensão do ambiente livre, que projetou montantes equiparáveis ao ambiente regulado em termos de contratação de energia solar fotovoltaica, merece uma estimativa de projeção por parte do PDE 2034, bem como publicações consecutivas. O PDE não apresenta a sinalização correspondente de aumento dos volumes de contratação da fonte.</p>	
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034																																																																																																																											
Total	2.759	9.537	17.019	22.659	30.151	37.045	46.177	55.166																																																																																																																											
Armazenamento	0	0	0	0	200	400	600	800																																																																																																																											
RD	200	400	600	800	1.100	1.400	1.700	2.000																																																																																																																											
Nuclear	0	0	1.405	1.405	1.405	1.405	1.405	1.405																																																																																																																											
Carvão	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																											
RSU	0	50	100	150	200	250	300	350																																																																																																																											
Biomassa	0	136	272	409	645	881	1.117	1.388																																																																																																																											
Solar	0	0	0	800	1.600	3.600	6.100	8.600																																																																																																																											
Eólica	0	500	1.000	2.700	4.400	6.900	9.600	13.100																																																																																																																											
PCH + CGH	0	400	800	1.200	1.600	2.000	2.400	2.800																																																																																																																											
Hidrelétrica	0	2746	4037	4891	6291	6291	6431	6431																																																																																																																											
Gás Natural Flexível	2.559	3.059	3.559	4.059	5.485	6.672	9.278	12.094																																																																																																																											
Gás Natural Inflexível	0	2.246	5.246	6.246	7.246	7.246	7.246	7.246																																																																																																																											

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA																																													
			<p data-bbox="524 199 1267 255">Figura 3-21 – Configuração do Cenário de Referência do PDE 2034 em 2024 e 2034.</p>  <table border="1" data-bbox="537 263 1243 542"> <caption>Data for Figura 3-21: Configuração do Cenário de Referência do PDE 2034 em 2024 e 2034</caption> <thead> <tr> <th>Fonte</th> <th>Capacidade (MW)</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UHE</td> <td>109.423</td> <td>46%</td> </tr> <tr> <td>EOL+UFV</td> <td>48.158</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>BIO</td> <td>16.586</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>PCH</td> <td>7.362</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>UTE</td> <td>24.193</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>MMGD</td> <td>31.510</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>BATERIAS</td> <td>800</td> <td>0,2%</td> </tr> <tr> <td>RD</td> <td>2.000</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>UHE</td> <td>115.902</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>EOL+UFV</td> <td>76.810</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>BIO</td> <td>18.421</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>PCH</td> <td>10.648</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>UTE</td> <td>37.496</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>MMGD</td> <td>58.667</td> <td>18%</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="768 558 1025 587">Fonte: Elaboração EPE.</p>	Fonte	Capacidade (MW)	Porcentagem	UHE	109.423	46%	EOL+UFV	48.158	21%	BIO	16.586	7%	PCH	7.362	3%	UTE	24.193	10%	MMGD	31.510	13%	BATERIAS	800	0,2%	RD	2.000	1%	UHE	115.902	36%	EOL+UFV	76.810	24%	BIO	18.421	6%	PCH	10.648	3%	UTE	37.496	12%	MMGD	58.667	18%	<p data-bbox="1283 199 1825 255">Tal incoerência requer atenção especial do MME e reparo por parte do planejamento.</p> <p data-bbox="1283 263 1825 343">A ABSOLAR também sugere incluir na tabela de custos o capital associado aos riscos e benefícios de cada fonte de energia elétrica.</p> <p data-bbox="1283 351 1825 901">Conforme mencionado nas figuras 3-20 e 3-21 é verificado uma projeção decenal de aumento das fontes termelétricas poluentes. Os elevados custos à sociedade brasileira desta forçosa expansão termelétrica, em dessintonia com as diretrizes técnico e econômico-financeiras aplicadas ao planejamento do setor elétrico brasileiro, a ABSOLAR recomenda providências por parte do PDE e do Governo Federal, junto ao Congresso Nacional, para reverter este retrocesso à expansão da matriz elétrica nacional. Na figura 3-23 é verificado que irá ter um grande aumento de emissões dos gases poluentes com as entradas de termelétricas, isso vai contra aos princípios de uma descarbonização e um país com grande potencial de gerar energia limpa e renovável. E sempre importante ressaltar, que não tem a separação das fontes EOL e UFV, é importante ter essa separação.</p>	
Fonte	Capacidade (MW)	Porcentagem																																																
UHE	109.423	46%																																																
EOL+UFV	48.158	21%																																																
BIO	16.586	7%																																																
PCH	7.362	3%																																																
UTE	24.193	10%																																																
MMGD	31.510	13%																																																
BATERIAS	800	0,2%																																																
RD	2.000	1%																																																
UHE	115.902	36%																																																
EOL+UFV	76.810	24%																																																
BIO	18.421	6%																																																
PCH	10.648	3%																																																
UTE	37.496	12%																																																
MMGD	58.667	18%																																																
4	4.1 O Planejamento da Expansão da Transmissão		<p data-bbox="524 912 1267 1220">As atividades relativas ao planejamento da expansão da transmissão são coordenadas pela EPE e contam com a colaboração das concessionárias de transmissão e de distribuição no âmbito dos Grupos de Estudos de Transmissão Regionais (GET), em conformidade com a Portaria MME no 215, de 11 de maio de 2020, e da Portaria EPE/DEE no 1 de 2020, de 12 de janeiro de 2021. Os estudos de planejamento são realizados, dentro do horizonte do PDE, com base nas projeções de carga elétrica fornecidas pelas distribuidoras, no Cenário de Referência da expansão da geração (detalhado no capítulo anterior), e na evolução prevista para a topologia da rede elétrica.</p>	<p data-bbox="1283 912 1825 1364">Referente ao item 4 que trata sobre o planejamento de expansão das linhas de transmissão no Brasil, é essencial que a modernização dos serviços de transmissão no sistema interligado nacional, para mitigar as restrições ligadas aos limites de intercâmbio entre os submercados, balanço entre geração X consumo e indisponibilidade de equipamentos. Nessa linha, a ABSOLAR entende ser importante e urgente que todos os cortes de geração, independente do motivo, sejam ressarcidos, uma vez que não é responsabilidade dos geradores os cortes, visto que a usina está disposta a gerar e não é capaz de mitigar os seus efeitos, pois não possui mecanismos para mensurá-los, antevê-los ou afastá-los.</p> <p data-bbox="1283 1372 1825 1461">Além disso, o acesso à transmissão tem sido um tema bastante relevante para o setor, uma vez que tem ocorrido um crescente número de pedidos de</p>																																														

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>acesso à transmissão, principalmente por empreendimento do ACL. A ABSOLAR entende que é de extrema relevância a inclusão deste tema no PDE 2034, uma vez que se fazem necessárias mudanças regulatórias que considerem o devido cálculo da margem de escoamento disponível no sistema de transmissão, não apenas para Leilões de Energia Nova no ACR, como também para os empreendimentos do ACL, de forma a: (i) Torná-las coerentes aos prazos aplicáveis nos processos de outorga e conexão dos empreendimentos de geração negociados, tanto no ACL como no ACR; (ii) Respeitar os princípios da isonomia entre os dois ambientes de contratação e da segurança jurídica; e (iii) Contribuir para a segurança elétrica do SIN sem que ocorra o comprometimento do plano de negócios de usinas negociadas no ACL. Importante citar que atualmente o processo regulatório, desde a emissão da outorga de autorização de uma usina no ACL até a conclusão de assinatura dos contratos CUST/D e CCT junto ao ONS e/ou transmissora/distribuidora envolvida, pode durar de 12 a 16 meses (apenas a emissão da Informação de Acesso dura 30 dias, o Parecer de Acesso, 120 dias e a assinatura do CUST/CCT, 90 dias. Isso tratado com a devida diligência do empreendedor dura 8 meses, sem contar que entre a emissão da Informação de Acesso e o Parecer de Acesso é necessário obter a outorga de autorização junto à ANEEL).</p>	
4	4.1 O Planejamento da Expansão da Transmissão		<p>As atividades relativas ao planejamento da expansão da transmissão são coordenadas pela EPE e contam com a colaboração das concessionárias de transmissão e de distribuição no âmbito dos Grupos de Estudos de Transmissão Regionais (GET), em conformidade com a Portaria MME no 215, de 11 de maio de 2020, e da Portaria EPE/DEE no 1 de 2020, de 12 de janeiro de 2021. Os estudos de planejamento são realizados, dentro do horizonte do PDE, com base nas projeções de carga elétrica fornecidas pelas distribuidoras, no Cenário de Referência da expansão da geração (detalhado no capítulo anterior), e na evolução prevista para a topologia da rede elétrica.</p>	<p>A expansão e modernização da infraestrutura de transmissão no Brasil e em especial no Nordeste são essenciais para suportar o crescimento das usinas renováveis, especialmente eólicas e solares fotovoltaicas. Isso inclui a construção de novas linhas de transmissão e subestações, a modernização de ativos existentes, e a melhoria da integração regional e nacional. Com investimentos estratégicos e incentivos para parcerias público-privadas, o Brasil pode garantir a eficiência e a segurança do sistema elétrico, aproveitando</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>plenamente seu potencial de energia renovável e contribuindo para a descarbonização e sustentabilidade energética.</p> <p>A expansão da infraestrutura de transmissão no Nordeste é crucial para a segurança do Sistema Interligado Nacional (SIN). Com o aumento da geração de energia renovável na região, é necessário garantir que a rede de transmissão seja robusta e confiável para evitar sobrecargas e interrupções. A modernização de ativos existentes e a construção de novas linhas de transmissão e subestações permitirão uma melhor distribuição da energia gerada, reduzindo riscos de falhas e melhorando a estabilidade do sistema. Além disso, a integração eficiente entre as regiões Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste e Norte fortalecerá a resiliência do SIN, assegurando um fornecimento contínuo e seguro de energia para todo o país.</p>	
	Geral			<p>1. A ABSOLAR avalia que não é tecnicamente apropriada a metodologia definida para a contribuição da fonte solar fotovoltaica para o suprimento de potência.</p> <p>2. seria mais apropriado e preciso analisar como cada fonte contribui para o atendimento da carga, em vez de utilizar a mesma metodologia para todas as fontes.</p> <p>3. a ABSOLAR avalia que seria necessário antecipar a entrada das baterias para antes de 2026.</p>	
	Outros			<p>Após o caderno sobre MMDG e Baterias, a ABSOLAR solicita a publicação de um caderno específico para sistemas isolados e remotos (off-grid), que aborde as expectativas de crescimento destes sistemas, a partir da análise dos Programas Luz para Todos e Mais Luz para a Amazônia (MLA). Os sistemas isolados e remotos (off-grid) são soluções capazes de contribuir, com ampla relevância, para o desenvolvimento e a qualidade</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>de vida dos beneficiários em dimensões sociais, econômicas e ambientais.</p> <p>Os sistemas off-grid são caracterizados pela possibilidade de utilização de tecnologias baseadas em fontes renováveis, tais como solar fotovoltaica, eólica, biomassa, entre outras. Há também a possibilidade de utilização de recursos híbridos, incluindo sistemas de armazenamento, substituindo a utilização de geradores a diesel em sistemas isolados, com ganhos econômicos e de sustentabilidade.</p> <p>Identifica-se a transversalidade do MLA com outros programas de desenvolvimento social e econômico da região amazônica, proporcionando melhores condições e qualidade de vida aos residentes de locais remotos, como a Amazônia Legal. Pode-se, por exemplo, ofertar equipamentos que contribuem para o desenvolvimento social e econômico destas comunidades, fomentando assim, atividades voltadas para o aumento da renda familiar. Além disso, há possibilidades de colaboração com outras iniciativas como a de ampliação do acesso à informação e telecomunicação, via programa de universalização do acesso à Internet, desenvolvido pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). É notável a forte sinergia entre o acesso à energia elétrica e o acesso aos meios modernos e digitais de comunicação, estratégicos ao desenvolvimento social, econômico e ambiental da sociedade.</p> <p>Adicionalmente, muitos dos futuros beneficiários do Programa MLA possuem produtos eletrônicos antigos e tecnologicamente defasados, incompatíveis com os padrões esperados de eficiência energética para o sucesso da iniciativa. Em decorrência disso, o consumo de energia elétrica poderá superar, em muito, os valores inicialmente previstos para cada unidade consumidora, seja ela unifamiliar ou comunitária.</p> <p>Desse modo, recomendam-se duas estratégias: modernizar as resoluções normativas referentes aos</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>sistemas isolados para a fonte solar fotovoltaica e fomentar iniciativas de promoção de eficiência energética junto aos beneficiários, potencializando os resultados positivos do trabalho desenvolvido nestas diferentes frentes.</p> <p>É importante que o PDE 2034 e os planos subsequentes incluam projeções que possam ser utilizadas para entender o avanço destes sistemas, considerando os resultados dos programas Luz para Todos (LPT) e Mais Luz para a Amazônia (MLA). Como recomendações ao PDE 2034 para o caderno de sistemas isolados e remotos, propõe-se a inclusão das seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metas numéricas de localidades a serem atendidas até 2034; ▪ Carga total estimada até 2034, incluindo a discussão das premissas para a consolidação dos valores; ▪ <ul style="list-style-type: none"> • Análise técnica e econômica dos sistemas. 	
9	9.4 Armazenamento Atrás do Medidor		<p>O armazenamento de eletricidade pode ser aplicado em diferentes elos do setor elétrico. No Brasil, para o uso em unidades consumidoras, atrás-do-medidor, o uso de baterias ainda é pouco utilizado em função do seu elevado custo e das poucas possibilidades de aplicação com retorno financeiro. Como referência, um sistema de baterias residencial ou comercial de íon-lítio custa, aproximadamente, R\$ 4.000/kWh. Contudo, dadas as expectativas de redução de custo da tecnologia, a EPE buscou avaliar as perspectivas para sua entrada no horizonte neste PDE.</p>	<p>A ABSOLAR propõe a elaboração dos seguintes cenários para sistemas atrás do medidor: (i) análise de sensibilidade considerando a variação dos preços; e (ii) cenário considerando desonerações fiscais.</p> <p>Propõe-se, adicionalmente, que o PDE tenha um <i>roadmap</i> de tecnologias, principalmente baterias de íons de lítio e baterias de fluxo, incluindo sua respectiva previsão de redução de preços.</p> <p>Sistemas de armazenamento descentralizados (SAED) são capazes de gerar múltiplos benefícios, tanto para consumidores, como para distribuidores de energia elétrica. Recomenda-se que seja feito um estudo exaustivo para mapear e quantificar estes benefícios. A ABSOLAR, desde já, se coloca à disposição da EPE e MME para apoiar estas avaliações através da expertise que seus associados adquiriram na implementação da primeira geração de sistemas descentralizados no Brasil.</p> <p>A ABSOLAR recomenda que a discussão sobre a tarifa binômica para usuários em baixa tensão leve</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				em consideração os avanços tecnológicos e a rápida redução de custos de sistemas de armazenamento descentralizados. Neste sentido, propõe-se que a metodologia para a medição de consumo e faturamento seja a mais detalhada e exata possível, valendo-se da disponibilidade de medidores inteligentes.	
9	9.4 Armazenamento Atrás do Medidor		O armazenamento de eletricidade pode ser aplicado em diferentes elos do setor elétrico. No Brasil, para o uso em unidades consumidoras, atrás-do-medidor, o uso de baterias ainda é pouco utilizado em função do seu elevado custo e das poucas possibilidades de aplicação com retorno financeiro. Como referência, um sistema de baterias residencial ou comercial de íon-lítio custa, aproximadamente, R\$ 4.000/kWh. Contudo, dadas as expectativas de redução de custo da tecnologia, a EPE buscou avaliar as perspectivas para sua entrada no horizonte neste PDE.	1. A ABSOLAR considera as análises realizadas no PDE sobre o uso das baterias até 2034 insuficientes e defasadas em relação às expectativas do mercado. É importante ressaltar que um dos desafios atuais para o desenvolvimento das baterias é o tamanho e o peso dos softwares de controle, que tornam seu custo final elevado. Isto pode ser observado no preço dos sistemas on-grid se comparados aos off-grid. Esses custos devem ser analisados e levados em consideração no horizonte do PDE 2034. É necessário incluir uma análise que também valorize os benefícios agregados dos sistemas de armazenamento. 2. Deve ser considerada ainda a prestação de serviços ancilares, incluindo sua integração a partir da revisão da Resolução Normativa ANEEL nº 697/2015, bem como as previsões do mercado de armazenamento para seu desenvolvimento.	
9	9.4 Armazenamento Atrás do Medidor		O armazenamento de eletricidade pode ser aplicado em diferentes elos do setor elétrico. No Brasil, para o uso em unidades consumidoras, atrás-do-medidor, o uso de baterias ainda é pouco utilizado em função do seu elevado custo e das poucas possibilidades de aplicação com retorno financeiro. Como referência, um sistema de baterias residencial ou comercial de íon-lítio custa, aproximadamente, R\$ 4.000/kWh. Contudo, dadas as expectativas de redução de custo da tecnologia, a EPE buscou avaliar as perspectivas para sua entrada no horizonte neste PDE.	No relatório do PDE 2034, os sistemas de armazenamento de energia (SAEs) são abordados, especificamente e de forma mais detalhada, no item "Armazenamento atrás do medidor". No entanto, as fontes dos dados aplicados nas simulações de atratividade de investimentos aparentam estar desatualizadas (o link fornecido pelo documento está desatualizado). Adicionalmente, o estudo não fornece análises e simulações mais aprofundadas sobre possíveis benefícios, perspectivas e viabilidade da associação de SAEs a redes de transmissão/distribuição, microrredes, ou sobre seu potencial para mitigar cortes de geração de fontes renováveis. Tal aprofundamento é fundamental num contexto de:	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulamentação da inserção de SAEs no sistema elétrico brasileiro pela ANEEL (CP 039/2023, em 2ª fase, cuja abertura consta na pauta da Reunião Pública Ordinária de 10/12/2024); ▪ Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência, com sistemas de armazenamento, previsto para 2025; ▪ Necessidade de alternativas para estabilidade e confiabilidade do SIN; ▪ Necessidade de viabilizar o uso de geração renovável no atendimento à ponta de carga sistêmica. <p>Levantamentos e estudos acerca de tais temas já são realizados no âmbito de diversas associações do setor elétrico nacional. Destacamos, por exemplo, as contribuições da ABSOLAR à CP ANEEL 039/2023 (1ª fase) e CP MME 176/2024, realizadas em parceria com a consultoria especializada RegE.</p>	
9	9.4	9.4.2 Limitações e Perspectivas	<p>Os resultados das simulações demonstraram que a viabilidade econômica de investimentos em baterias no Brasil está longe de ocorrer. No entanto, cabem algumas ressalvas: (i) os cálculos foram feitos somente para 15 consumidores. Cada consumidor tem um perfil de consumo, e isso pode alterar os resultados da simulação. (ii) as simulações foram feitas com base nas tarifas de eletricidade de 2023, com reajuste conforme a inflação. Uma trajetória futura diferente dessa pode alterar as perspectivas. O mesmo é válido para o preço do diesel; (iii) o mercado de baterias de íon-Lítio no Brasil ainda é bastante restrito, havendo poucas opções de fornecedores e equipamentos disponíveis. Uma maior oferta pode reduzir os preços além do esperado; (iv) há alta carga tributária na importação de baterias, que proporcionam um aumento do seu custo em cerca de 80%. Portanto, uma alteração desse cenário também pode trazer os preços da bateria para patamares mais próximos da viabilidade; (v) em mercados internacionais, além das cinco oportunidades de receita discutidas no capítulo, existem outras modalidades de remuneração para sistemas de baterias, como pagamento por serviços ancilares e disponibilização de capacidade. O desenvolvimento desse tipo de mercado no Brasil poderia acelerar a inserção do armazenamento.</p> <p>Apesar das limitações, os resultados são um bom indício de que as baterias ainda estão longe de ser atrativas economicamente. Portanto,</p>	<p>É importante considerar a carga tributária para os componentes de sistemas de armazenamento. As análises devem ser feitas com cenário de sensibilidade de desoneração, de modo a mensurar de forma mais adequada o potencial de sistemas de armazenamento em agregar valor ao SEB. Não faz sentido realizar comparações de custos e benefícios com premissas de tributação de 80% para sistemas de armazenamento, aplicada atualmente à tecnologia.</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>no atual momento, a perspectiva para o horizonte decenal é que sua entrada seja ainda marginal, presente em alguns projetos específicos, que estejam considerando outros aspectos (sociais, ambientais, etc.), além do econômico na decisão de investimento. Por exemplo, a substituição da geração diesel pode se dar pela redução do ruído, assim como a opção pelas baterias residenciais pode ser movida por um desejo de fonte de backup contra blackouts, independentemente do custo de atendimento.</p>		
Outros				<p>É imprescindível que o PDE faça uma avaliação mais aprofundada sobre o potencial de sistemas de armazenamento de grande porte e de armazenamento no contexto de sistemas elétricos isolados. Há diversas aplicações de grande porte para a tecnologia, como a prestação de serviços ancilares e de auxílio na despachabilidade de fontes renováveis com alta variabilidade que também devem ser analisadas.</p> <p>Para aprofundar a análise sobre o potencial de armazenamento no contexto de sistemas elétricos isolados, recomendam-se análises holísticas de benefícios de sistemas solares fotovoltaicos com armazenamento em comparação à geração termelétrica centralizada e distribuída na região Norte.</p> <p>Além disso, é importante também que a avaliação incorpore pelo menos cenários de atrasos na implantação de projetos de suprimento de gás natural, cenários hidrológicos adversos e condições tributárias para sistemas de armazenamento idênticas às válidas para a geração termelétrica</p>	
10	10.2	10.2.1 Análise espacial da expansão	<p>Para as usinas termelétricas renováveis, estima-se a instalação de 2,3 GW. Desses, 532 MW já estão contratados (16 UTEs novas e 2 ampliadas), sendo: 7 UTEs a bagaço de cana (247 MW), 7 UTEs a cavaco/resíduos (180 MW), 2 UTEs a óleos vegetais (69 MW), 1 UTE a partir de incineração de resíduos sólidos urbanos (20 MW) e 1 UTE a capim elefante (18 MW), distribuídas no Centro Oeste, Sudeste e Norte. Destaca-se a concentração das UTEs renováveis no Sudeste, principalmente associada à cultura da cana-de-açúcar. Já para a expansão indicativa são previstos 1,7 GW no subsistema Sudeste/Centro-Oeste, com UTE a bagaço (952 MW), a biogás (400 MW), a incineração de RSU (350 MW) e a cavaco (35 MW).</p>	<p>A intensificação de pesquisas visando a redução do uso de água para a limpeza de usinas solares fotovoltaicas é pertinente, mas cabe lembrar que a expansão da geração solar fotovoltaica contribui para a redução do uso de água para a operação de usinas da matriz elétrica, em especial se comparados aos requisitos de usinas térmicas. O National Renewable Energy Laboratory, da NREL, estima a redução de 9% do consumo de água no setor elétrico norte-americano em um cenário de penetração de energia solar fotovoltaica em 14% da</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				matriz elétrica dos Estados Unidos em 2030 e 27% em 2050.	
11	11.1	11.1.2 Novas Tecnologias	Nos quatro estudos de cenarização considerados, é esperado o aumento da parcela de energias renováveis na matriz energética global. No entanto, a velocidade em que ocorre esse aumento varia com a abordagem de cada trabalho. Os cenários da IEA, IRENA e PTE, para 2050, convergem para futuros possíveis de descarbonização do setor energético, impulsionados pela maior adoção de tecnologias de baixa emissão. Um exemplo comum a esses três estudos, nesse sentido, é a intensificação da inserção das fontes solar fotovoltaica e eólica, o que ocorre mais lentamente na análise da OPEP. Atualmente, essas duas fontes renováveis já se encontram em estágio de desenvolvimento maduro e possuem perspectiva de se tornarem ainda mais competitivas na busca pela descarbonização. Os cenários da OPEP, por sua vez, também indicam um aumento de geração por usinas hidrelétricas, principalmente em países em desenvolvimento com recursos hídricos disponíveis.	Sobre o tema Transição Energética, é importante que as distribuidoras estejam preparadas para as novas tecnologias previstas no mercado, sendo necessário criar as regras adequadas em um prazo justo para não prejudicar a entrada da devida tecnologia no mercado. Importante que os períodos de adaptação e os processos de ajuste ao atendimento de novas tecnologias estejam bem regulamentados o quanto antes, para não prejudicar a entrada de novas tecnologias, como GD, armazenamento, H2V, etc. dentro do mercado. Não é justo que as distribuidoras demorem anos para implementar regras adequadas, alegando “período de adaptação” a cada nova tecnologia que surge no mercado, pois isso pode ser um entrave para o desenvolvimento dessa nova tecnologia. Além das distribuidoras, é essencial que o mercado como todo esteja preparado para a inserção dessas novas tecnologias.	
11	11.3	11.3.1.2 Armazenamento: Baterias e UHRs	A inserção de sistemas de armazenamento de energia, como baterias e usinas hidrelétricas reversíveis (UHR), pode 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. De modo geral, ainda não existe definição regulatória sobre a estrutura de remuneração dos sistemas de armazenamento. A ausência de mecanismos de remuneração impacta na definição do modelo de negócio, tornando-se um risco para o retorno do investimento. No entanto, para aplicações distribuídas de baterias atrás do medidor, já existe a possibilidade regulatória de utilizar sistemas de armazenamento para a gestão do consumo ou proteção contra blecautes. Entretanto, as baterias contam com baixa viabilidade econômica no horizonte decenal devido ao elevado custo dos equipamentos, alta carga tributária nacional e fraco sinal de preços ao consumidor final, conforme analisado no Capítulo 9 deste PDE. No caso das UHRs, também se faz necessário definir o seu modo de outorga, para adição de unidades reversíveis em UHEs ou PCHs já existentes, para o agente armazenador autônomo e para usinas	Na página 457 o PDE menciona sobre o armazenamento apenas atrás do medidor colocando os principais pontos que precisam ser melhoras, mas é imprescindível que o PDE faça avaliações mais aprofundadas sobre o potencial de sistemas de armazenamento de grande porte e de sistemas de armazenamento no contexto de sistemas elétricos isolados. Há diversas aplicações de grande porte para a tecnologia, como a prestação de serviços ancilares e auxílio na despachabilidade de fontes renováveis variáveis. A inserção de sistemas de armazenamento de energia elétrica (SAEs) poderiam agregar serviços ao SEB como o controle de frequência, a resposta da demanda, serviços ancilares, a redução de “curtailment” e venda por capacidade da energia, o reestabelecimento da rede e a melhor gestão da matriz elétrica brasileira, especialmente com a	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<p>de geração com sistema de armazenamento. Para mais detalhes, o AIR nº 1/2023 SGM-SCE-STD-STE/ANEEL analisa impedimentos ou dificuldades na inserção de novas soluções de armazenamento sob a ótica regulatória. Adicionalmente, é necessária ainda a regulamentação do licenciamento ambiental. Contudo, espera-se que o processo de licenciamento seja similar ao das hidrelétricas convencionais. Cabe destacar que serão necessários estudos específicos que avaliem as condições locais e os impactos, a depender da configuração adotada nos projetos (ciclo aberto, semiaberto ou fechado). Outro desafio da inserção de tecnologias de armazenamento está relacionado à gestão do sistema elétrico, tendo em vista, por exemplo, o aumento da complexidade das modelagens matemáticas do planejamento e da operação. Além dos desafios apresentados, a cadeia de produção das baterias depende de minerais como lítio, cobalto e níquel. Na seção de “Minerais Estratégicos para Transição Energética” deste capítulo, é apresentada discussão sobre esses materiais. Outrossim, o Caderno de Eletromobilidade destaca a evolução da demanda por baterias e os custos associados, bem como aspectos relacionados a cadeia produtiva. A EPE publicou as Notas Técnicas “Sistemas de Armazenamento em Baterias - Aplicações e Questões Relevantes para o Planejamento” e “Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR): Desafios para inserção em mercados de energia elétrica”, assim como o Roadmap de UHRs, a ser publicado.</p>	<p>implantação do preço horário em 2021. O sistemas de armazenamento possibilitam novos arranjos comerciais e regulatórios.</p> <p>Reforça-se a necessidade de análises aprofundadas sobre a relevância dos sistemas de armazenamento, especialmente nas seguintes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Assegurar a despachabilidade de fontes renováveis variáveis: comparação holística de benefícios de sistemas de armazenamento localizados próximos às fontes variáveis ou em pontos nevrálgicos da rede em comparação ao uso de PCHs, CGHs ou térmicas a gás, adicionando custos de reforços de rede; ▪ Sistema de armazenamento como usinas de potência: comparação holística de benefícios, focando em áreas não atendidas por térmicas a gás natural e com pouca disponibilidade de recursos hídricos; ▪ o Análise holística de benefícios em relação à expansão ‘convencional’ da infraestrutura de transmissão e distribuição, principalmente levando em consideração as dificuldades apontadas no PDE (citadas no Box 4.2. Desafios na transmissão, p. 106). <p>Adicionalmente, citam-se como benefícios de sistemas de armazenamento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Integração de geração renovável variável ao SIN, aumentando a “despachabilidade” aos projetos solares fotovoltaicos e eólicos. No Brasil, atualmente não existem mecanismos de contratação de capacidade de armazenamento, seja como serviço independente ou no contexto de plantas híbridas (combinando a geração variável ao armazenamento) e o desenvolvimento deste tipo de projetos é restrito à área de pesquisa e desenvolvimento. 2. Diferimento de investimentos em sistemas de transmissão: <p>Um dos mais relevantes problemas enfrentados para a expansão das energias renováveis no Brasil é sua alta concentração no subsistema Nordeste,</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>que sobrecarrega o sistema de transmissão necessário para o escoamento de energia dos empreendimentos.</p> <p>A falta de disponibilidade de conexão para tais projetos pode ser endereçada de duas formas: (i) expansão do sistema de transmissão associado para suportar a expansão da oferta de renováveis, ou (ii) expansão em outros subsistemas com menos recursos naturais, o que reduz a atratividade primordial de tais fontes. SAEs apresentam-se como uma solução para a otimização da rede de transmissão. Um SAE acoplado a um projeto solar fotovoltaico permite que um projeto de 100 MW se conecte a uma rede com uma capacidade inferior a 100 MW, armazenando energia em períodos de máxima irradiação para utilização posterior. O Brasil atualmente carece de um arcabouço regulatório que preveja a possibilidade de utilização de sistemas de armazenamento como alternativa à expansão dos sistemas de transmissão.</p> <p>3. Regulação de frequência e outros serviços ancilares:</p> <p>Para manter a estabilidade dos sistemas elétricos, toda a infraestrutura elétrica deve operar em frequência pré-determinada, dentro de limites operativos aceitáveis. Considerando o rápido tempo de resposta dos sistemas de armazenamento de energia, esta tecnologia pode contribuir para a manutenção de frequência, injetando ou absorvendo potência ativa com base em algoritmos desenvolvidos para esta aplicação.</p> <p>Atualmente, os serviços ancilares remunerados no Brasil recebem R\$ 7,63/MVar-h, conforme definido na Resolução Homologatória ANEEL nº 2.828, de 15 de dezembro de 2020. Este valor não cobre os custos para a prestação dos serviços e, portanto, não se apresenta como modelo atrativo em comparação a outros países.</p> <p>4. Armazenamento de energia elétrica em apoio à despachabilidade de fontes renováveis variáveis:</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>A a ABSOLAR propõe os seguintes pontos de discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A inclusão de SAEs em plantas híbridas com fontes solar fotovoltaica e eólica em um eventual leilão específico para suprimento da capacidade de ponta do SIN; ▪ A contribuição dos SAEs na flexibilidade operativa a plantas híbridas e ao alívio de operação, incluindo o cálculo de atributos considerando seus reais benefícios agregados ao sistema. <p>5. Diferimento de investimentos em T&D por meio de sistemas de armazenamento: Nesta aplicação, a ABSOLAR propõe os seguintes pontos de discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação do produto SAE nos leilões regulados, à maneira do ocorrido em Queensland, na Austrália, em 2018; ▪ Dimensionamento dos SAEs de modo a otimizar a utilização da rede de transmissão em projetos já existentes e/ou em projetos novos ofertados no referido leilão; ▪ Estabelecimento de uma reserva de demanda inicial para a inserção dos SAEs, assim como historicamente concedidas às demais tecnologias emergentes; ▪ Definição dos critérios de custo de transmissão para o cálculo dos atributos dos SAEs, considerando o uso de rede já existente. <p>6. Armazenamento para serviços ancilares Nesta aplicação, a ABSOLAR propõe os seguintes pontos de discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Necessidade de revisão do marco regulatório de modo a trazer mecanismos de mercado para a remuneração dos serviços ancilares no Brasil, especialmente para a regulação de frequência; ▪ Realização de estudos mais aprofundados para avaliar a viabilidade da inserção de SAEs em 	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>serviços prestados atualmente pelas usinas hidráulicas;</p> <p>Contribuição do PDE nos pontos acima (encontrar o melhor enquadramento para os SAEs dentro da legislação corrente e futura de serviços ancilares; e propor metodologias de remuneração dos serviços ancilares com visão de promoção de competitividade), visando a revisão da REN nº 697/2015, prevista na Agenda Regulatória da ANEEL para o primeiro trimestre de 2021.</p>	
Outros				<p>No PDE 2034 não tem um tópico para tratar o Hidrogênio de baixo carbono de baixo carbono, porém, é imprescindível que tenha esse tópico, visto que essa nova tecnologia tende a crescer muito nos próximos anos, tendo em vista a publicação da Lei nº 14.948/2024, que regulamenta a produção de hidrogênio considerado de baixa emissão de carbono e institui uma certificação voluntária, a Lei traz, ainda, incentivos tributários ao setor.</p> <p>O hidrogênio de baixo carbono verde é visto como uma solução promissora para descarbonizar setores difíceis de eletrificar, como a indústria pesada e o transporte de longa distância. A expectativa é que o mercado de hidrogênio de baixo carbono cresça significativamente, impulsionado por políticas energéticas pós-pandemia e pela transição energética global. O Brasil possui vantagens competitivas naturais, como a abundância de recursos renováveis (hidrelétricas, eólicas e solares) e biomassa, que podem ser utilizados para produzir hidrogênio de baixo carbono verde de forma sustentável.</p> <p>Planejar a expansão da infraestrutura de transporte e distribuição de hidrogênio de baixo carbono, incluindo gasodutos e estações de abastecimento. Isso é fundamental para viabilizar o uso do hidrogênio de baixo carbono em larga escala.</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>A inclusão do hidrogênio de baixo carbono no PDE 2034 diversifica a matriz energética e aumenta a resiliência do sistema, reduzindo a dependência de fontes específicas e fortalecendo a segurança do país.</p> <p>Incluir o hidrogênio de baixo carbono no PDE 2034 permite um planejamento estratégico de longo prazo, garantindo que as políticas e investimentos necessários sejam implementados de forma coordenada e eficiente. Isso ajuda a evitar gargalos e a maximizar os benefícios econômicos e ambientais do hidrogênio de baixo carbono.</p> <p>A projeção de hidrogênio de baixo carbono no PDE 2034 alinha o Brasil com as tendências e políticas globais de transição energética. Muitos países estão desenvolvendo suas próprias estratégias de hidrogênio de baixo carbono, e o Brasil pode se beneficiar ao participar dessa rede global de inovação e cooperação.</p> <p>Investir em hidrogênio de baixo carbono pode impulsionar a economia brasileira, criando novos empregos e fomentando a inovação tecnológica. O desenvolvimento de uma indústria de hidrogênio de baixo carbono pode atrair investimentos estrangeiros e promover o crescimento de setores como a pesquisa e desenvolvimento, manufatura e infraestrutura.</p>	
Outros				<p>Pode ser incluído no tópico de transição energética ou socioambiental:</p> <p>A inclusão da COP30 no Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2034 no PDE pode ser uma excelente oportunidade para reforçar o compromisso do Brasil com a transição energética e a sustentabilidade.</p> <p>Incluir compromissos assumidos na COP30 no PDE 2034 pode fortalecer a posição do Brasil como um líder na transição energética. Integrar metas e compromissos de redução de emissões de gases de efeito estufa, assumidos na COP30, ao planejamento de expansão das usinas solares fotovoltaicas. Isso pode incluir metas específicas</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>de capacidade instalada de energia solar até 2034, alinhadas com os compromissos internacionais. Conforme já mencionado no PDE, no item "Transição Energética", a energia solar fotovoltaica é uma das fontes renováveis mais promissoras para o Brasil, devido à sua abundância e ao potencial de redução de custos e a projeção de aumento de 1,5°C na temperatura da média global. A COP30 pode ser usada como um catalisador para acelerar a expansão dessa tecnologia. Propor um aumento significativo na capacidade instalada das fontes renováveis, com base nos compromissos da COP30. Isso pode incluir incentivos fiscais, subsídios e programas de financiamento para usinas renováveis.</p> <p>A COP30 pode destacar a importância da inovação tecnológica para alcançar as metas climáticas. O PDE 2034 pode incorporar estratégias para promover a pesquisa e desenvolvimento em tecnologias solares fotovoltaicas.</p> <p>A COP30 pode ser uma plataforma para destacar os benefícios socioeconômicos e ambientais das energias renováveis, incluindo a criação de empregos e a redução da poluição. É importante a inclusão no PDE 2034 de uma análise detalhada dos benefícios socioeconômicos e ambientais das usinas solares fotovoltaicas, utilizando dados e compromissos apresentados na COP30. Isso pode ajudar a justificar investimentos e políticas de apoio.</p>	
Outros				<p>Incluir um tópico sobre eletromobilidade no PDE 2034 é crucial para preparar o Brasil para a transição para veículos elétricos, que são essenciais para a descarbonização do setor de transportes. A eletromobilidade não só reduz as emissões de gases de efeito estufa, mas também diminui a dependência de combustíveis fósseis e melhora a qualidade do ar nas cidades. Além disso, a adoção de veículos elétricos impulsiona a inovação tecnológica e pode criar novas oportunidades</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				econômicas, como a fabricação de baterias e a instalação de infraestrutura de recarga. Projeções específicas e políticas de incentivo no PDE 2034 ajudarão a acelerar essa transição, posicionando o Brasil como um líder na mobilidade sustentável e contribuindo para um futuro mais limpo e eficiente. Relacionar esse tema às fontes renováveis é crucial, pois a eletrificação do transporte deve ser alimentada por energia limpa, como solar e eólica, para maximizar os benefícios ambientais. Projeções decenais ajudarão a definir metas claras, planejar a infraestrutura de recarga e incentivar a inovação tecnológica, posicionando o Brasil como um líder na mobilidade sustentável e na utilização de energias renováveis.	
Outros	-	-		Incluir um tópico sobre "Eletrificação da Indústria" e suas projeções decenais no PDE 2034 é crucial para promover a descarbonização e a modernização do setor industrial brasileiro. A eletrificação da indústria, utilizando fontes renováveis como solar e eólica, pode reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, aumentar a eficiência energética e diminuir a dependência de combustíveis fósseis. Projeções decenais ajudarão a definir metas claras e a planejar a transição de processos industriais para tecnologias elétricas avançadas, incentivando investimentos em infraestrutura e inovação. Isso não só contribuirá para a sustentabilidade ambiental, mas também fortalecerá a competitividade da indústria brasileira no cenário global.	
Outros	-	-		Recomenda-se que a EPE inclua no PDE 2034 uma avaliação detalhada do papel do setor energético nas novas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) do Brasil, conforme o Acordo de Paris. Essa avaliação é crucial para alinhar as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa com as estratégias de expansão e modernização do setor energético, garantindo que o Brasil cumpra seus compromissos internacionais de descarbonização. Além disso, essa análise	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>permitirá identificar oportunidades para aumentar a participação de energias renováveis, melhorar a eficiência energética e promover a inovação tecnológica, contribuindo para um desenvolvimento sustentável e resiliente do sistema elétrico nacional.</p>	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Demanda de energia	<p>No contexto do tema "demanda de energia" do anexo II do PDE 2035, é crucial destacar a importância dos data centers e do hidrogênio de baixo carbono. Os data centers, essenciais para a infraestrutura digital, demandam um fornecimento contínuo e confiável de energia, o que pode ser atendido por fontes renováveis, como solar e eólica. O hidrogênio de baixo carbono, por sua vez, oferece uma solução promissora para a descarbonização e pode ser utilizado tanto como fonte de energia quanto para armazenamento, ajudando a equilibrar a oferta e a demanda. No entanto, é necessário investir em tecnologias de armazenamento de energia para garantir a estabilidade do sistema, especialmente com a variabilidade das fontes renováveis. A falta de armazenamento adequado pode comprometer a segurança e a eficiência do sistema elétrico, tornando essencial o desenvolvimento de soluções robustas e inovadoras nessa área.</p>	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Geração Centralizada	<p>É fundamental ter uma projeção específica para as fontes renováveis de forma separada, como solar, eólica, biomassa e hidrelétrica. Essa abordagem permite uma análise mais precisa do potencial e das necessidades de cada tecnologia, facilitando o planejamento e a implementação de políticas públicas e investimentos direcionados. Além disso, a separação das projeções ajuda a identificar os desafios e oportunidades específicos de cada fonte, promovendo uma integração mais eficiente e equilibrada das energias renováveis na matriz energética. Isso contribui para a segurança e a sustentabilidade do sistema elétrico, garantindo que o Brasil possa aproveitar plenamente seus</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>recursos naturais e cumprir suas metas de descarbonização.</p> <p>Além disso, é essencial que o PDE 2035 tenha projeções mais assertivo e que convergem com a realidade. Quando comparamos a projeção que o PDE 2032 fez para 2024 para a fonte solar fotovoltaica, é verificado valores muito inferiores com a realidade, hoje a fonte solar fotovoltaica está com 34 GW de GD, já no PDE 2032 é projetado para GD em 2024 cerca de 22GW, projetou 12 GW a menos que a realidade, a EPE precisa mudar isso.</p>	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Transmissão de energia elétrica	<p>Incluir estudo de projeção de linhas de transmissão, mediante aos impactos do aumento das fontes renováveis no nordeste do Brasil.</p> <p>Para garantir a segurança do Sistema Interligado Nacional (SIN) com a crescente inserção de energias renováveis no Nordeste e em todo o Brasil, é essencial expandir e modernizar a infraestrutura de transmissão de energia elétrica. A construção de novas linhas de transmissão e subestações, juntamente com a atualização dos ativos existentes, permitirá uma melhor integração e distribuição da energia gerada por fontes eólicas e solares. Isso reduzirá o risco de sobrecargas e interrupções, aumentando a resiliência e a estabilidade do sistema. Além disso, a melhoria da interconexão entre as diferentes regiões do país fortalecerá a capacidade do SIN de gerenciar variações na geração de energia renovável, assegurando um fornecimento contínuo e confiável de eletricidade para todos os consumidores.</p>	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Eficiência energética e recursos energéticos distribuídos	<p>É essencial incluir uma seção detalhada sobre "Armazenamento". O armazenamento de energia desempenha um papel crucial na otimização do uso de recursos energéticos distribuídos, permitindo o equilíbrio entre oferta e demanda e aumentando a resiliência do sistema elétrico. Tecnologias de armazenamento, como baterias e hidrogênio de baixo carbono, são fundamentais para integrar de forma eficiente as fontes renováveis variáveis,</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>como solar e eólica, garantindo um fornecimento contínuo e confiável de energia. Projeções específicas e detalhadas sobre o armazenamento ajudarão a planejar investimentos, desenvolver políticas de incentivo e promover a inovação tecnológica, assegurando que o Brasil possa maximizar os benefícios da eficiência energética e dos recursos energéticos distribuídos.</p> <p>É fundamental incluir uma seção detalhada sobre "Hidrogênio de baixo carbono Verde". O Hidrogênio de baixo carbono Verde, produzido a partir de fontes renováveis, é uma solução versátil que pode ser utilizada tanto para armazenamento de energia quanto para aplicações em setores industriais e de transporte. Sua inclusão detalhada permitirá explorar seu potencial para melhorar a eficiência energética, reduzir emissões de carbono e aumentar a flexibilidade do sistema elétrico. Projeções específicas sobre a produção e uso do Hidrogênio de baixo carbono Verde ajudarão a planejar investimentos, desenvolver políticas de incentivo e promover a inovação tecnológica, assegurando que o Brasil possa aproveitar plenamente essa tecnologia emergente para uma transição energética sustentável.</p>	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Outros	<p>Incluir um tópico sobre o Hidrogênio de baixo carbono Verde e suas projeções é essencial para destacar seu papel estratégico na transição energética do Brasil.</p> <p>Adicionalmente, foi publicada a Lei nº 14.948/2024 que demonstra um grande avanço e segurança dessa nova tecnologia, pois a Lei regulamenta a produção de hidrogênio considerado de baixa emissão de carbono e institui uma certificação voluntária, além, de trazer incentivos tributários ao setor.</p> <p>O Hidrogênio de baixo carbono Verde, produzido a partir de fontes renováveis, oferece uma solução limpa e sustentável para descarbonizar setores industriais e de transporte, além de servir como meio de armazenamento de energia. Projeções</p>	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				específicas permitirão um planejamento mais preciso e a definição de metas claras, incentivando investimentos e desenvolvimento tecnológico. Isso também posicionará o Brasil como um líder global na produção de hidrogênio de baixo carbono verde, aproveitando suas abundantes fontes renováveis e contribuindo significativamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa.	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Outros	Incluir um tópico sobre "Armazenamento" é crucial para garantir a estabilidade e a eficiência do sistema elétrico brasileiro, especialmente com a crescente participação das energias renováveis. O armazenamento de energia, através de baterias, hidrogênio de baixo carbono ou outras tecnologias, permite equilibrar a oferta e a demanda, mitigando a intermitência das fontes solar e eólica. Projeções específicas para o armazenamento ajudam a planejar investimentos necessários, identificar tecnologias promissoras e desenvolver políticas de incentivo. Isso assegura que o Brasil possa integrar de forma segura e eficiente grandes volumes de energia renovável, contribuindo para a descarbonização e a segurança energética do país.	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Outros	Incluir um tópico sobre eletromobilidade no PDE 2034 é crucial para preparar o Brasil para a transição para veículos elétricos, que são essenciais para a descarbonização do setor de transportes. A eletromobilidade não só reduz as emissões de gases de efeito estufa, mas também diminui a dependência de combustíveis fósseis e melhora a qualidade do ar nas cidades. Além disso, a adoção de veículos elétricos impulsiona a inovação tecnológica e pode criar novas oportunidades econômicas, como a fabricação de baterias e a instalação de infraestrutura de recarga. Projeções específicas e políticas de incentivo no PDE 2034 ajudarão a acelerar essa transição, posicionando o Brasil como um líder na mobilidade sustentável e contribuindo para um futuro mais limpo e eficiente. Relacionar esse tema às fontes renováveis é crucial, pois a eletrificação do transporte deve ser	

CAPÍTULO	ARTIGO	PAR. OU INCISO	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				alimentada por energia limpa, como solar e eólica, para maximizar os benefícios ambientais. Projeções decenais ajudarão a definir metas claras, planejar a infraestrutura de recarga e incentivar a inovação tecnológica, posicionando o Brasil como um líder na mobilidade sustentável e na utilização de energias renováveis.	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Outros	Incluir um tópico sobre "Eletrificação da Indústria" e suas projeções decenais no PDE 2034 é crucial para promover a descarbonização e a modernização do setor industrial brasileiro. A eletrificação da indústria, utilizando fontes renováveis como solar e eólica, pode reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, aumentar a eficiência energética e diminuir a dependência de combustíveis fósseis. Projeções decenais ajudarão a definir metas claras e a planejar a transição de processos industriais para tecnologias elétricas avançadas, incentivando investimentos em infraestrutura e inovação. Isso não só contribuirá para a sustentabilidade ambiental, mas também fortalecerá a competitividade da indústria brasileira no cenário global.	
Anexo II: PDE 2035			PDE 2035: Outros	Recomenda-se que a EPE inclua no PDE 2035 uma avaliação detalhada do papel do setor energético nas novas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) do Brasil, conforme o Acordo de Paris. Essa avaliação é crucial para alinhar as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa com as estratégias de expansão e modernização do setor energético, garantindo que o Brasil cumpra seus compromissos internacionais de descarbonização. Além disso, essa análise permitirá identificar oportunidades para aumentar a participação de energias renováveis, melhorar a eficiência energética e promover a inovação tecnológica, contribuindo para um desenvolvimento sustentável e resiliente do sistema elétrico nacional.	