



**Contribuição da Câmara Setorial de Energias da ADECE  
à Consulta Pública MME, minuta do Plano Decenal de Expansão de Energia 2031 – PDE 2031  
CONSULTA PÚBLICA Nº 119/2022, de 24/01/2022 a 23/02/2022**

**Contribuições PDE 2031:**

**1- Geração eólica Offshore.**

Desde o PDE 2030 que a tecnologia eólica offshore é candidata à expansão. Para o PDE 2031, com atualização de estudos realizados, verificou-se redução nos custos, principalmente relacionados ao CAPEX, dos projetos em instalação ao redor do mundo, o que refletiu em valor adotado menor do que o estudo anterior, o que justifica cada vez mais a geração eólica offshore com candidata no horizonte deste PDE.

**Proposta 1:** Considerando, então, que geração de energia offshore pode ser ofertada no PDE2031, e que esta tem características diferentes da eólica onshore, quanto a: tecnologia, logística, valor de investimento, fator de capacidade, e custos de operação e manutenção, propomos que as fontes Eólica Onshore e Eólica Offshore sejam separadas ao longo deste documento (PDE2031) para melhor entendimento quanto a: valor da oferta (MW), ano da oferta e custos de cada fonte.

(Proposta incluída na Tabela abaixo no item 3.4- eólica offshore)

**Proposta 2:** Incluir geração eólica offshore na previsão de expansão da capacidade ao longo do período (2021-2031) - Anexo II - Tabela- AL2 - para conhecimento e planejamento do setor

Tabela All-2 - Geração Centralizada: Expansão da Capacidade Instalada por Fonte de Geração (incremento anual)											
Fonte	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 Total
RENOVÁVEIS	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
HIDRO(b)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
OUTRAS RENOVÁVEIS:	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
PCH e CGH	187	168	405	159	417	400	400	400	400	400	3.336
EÓLICA	2.691	1.776	303	1.429	194	-	344	500	1.700	1.800	10.737
BIOMASSA(c) + BIOGÁS + RSU	713	225	66	146	295	130	130	130	130	130	2.095
SOLAR CENTRALIZADA	1803	456	199	562	236	0	0	500	500	1700	5.956

  

Tabela All-2 - Geração Centralizada: Expansão da Capacidade Instalada por Fonte de Geração (incremento anual)											
Fonte	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 Total
RENOVÁVEIS	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
HIDRO(b)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
OUTRAS RENOVÁVEIS:	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
PCH e CGH	187	168	405	159	417	400	400	400	400	400	3.336
EÓLICA ONSHORE	2.691	1.776	303	1.429	194	-	344	500	1.700	1.800	10.737
EÓLICA OFFSHORE											-
BIOMASSA(c) + BIOGÁS + RSU	713	225	66	146	295	130	130	130	130	130	2.095
SOLAR CENTRALIZADA	1803	456	199	562	236	0	0	500	500	1700	5.956



(Proposta incluída na Tabela abaixo com o título de Anexo II - Tabela- AL2).

## 2- Armazenamento

As fontes renováveis (solar e eólica) combinadas com sistemas de armazenamento de energia, por exemplo por meio de baterias, utilização de usinas hidrelétricas reversíveis e através do hidrogênio verde, ou outras formas de armazenamento, podem atender ao requisito de potência e de energia por períodos predefinidos.

Essas tecnologias já têm sido abordadas em PDEs anteriores, porém, o desafio na utilização de sistemas de armazenamento está na definição de modelos e regras que possam capturar e valorar potenciais benefícios técnicos e econômicos, possibilitando ou garantindo ao investidor retorno do investimento. Embora, este PDE cite os esforços para aprimoramento dos modelos, como a participações em seminários internacionais sobre usinas hidrelétricas reversíveis e a redução de custos dos sistemas de baterias a lítio, não foram ainda definidos os instrumentos regulatórios para remuneração desses sistemas.

O hidrogênio, também, poderá ter como função, o armazenamento de energia para geração centralizada, o qual poderia ser armazenado e utilizado na geração elétrica em momentos de escassez, contribuindo para maior flexibilidade do sistema elétrico.

No atendimento da ponta, o armazenamento de energia é indicado como alternativa às termoeletricas flexíveis. É possível que o armazenamento de energia em algumas situações acima citadas já apresente resultados econômicos atrativos. Ocorre que o aparato regulatório não prevê formas de remuneração que possibilitem sua contratação. As opções mais promissoras, usinas hidrelétricas reversíveis e baterias, não podem ser viabilizadas mesmo que o custo-benefício seja notadamente favorável

**Proposta 3** - “Que a EPE promova estudo que oriente a formulação de base legal e regulatória que viabilize a implantação de sistemas de armazenamento de energia que possa ser comparado com a alternativa de termoeletricas flexíveis para o atendimento dos requisitos de potência do sistema, com uso de tecnologias de baixa emissão de carbono”.

Proposta Incluída na tabela abaixo (Item 3.4- Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão (armazenamento))

## 3- Carvão Mineral

A fonte de energia a base de carvão mineral, é neste PDE-2031 contemplada com expansão de três usinas, a partir de 2029 até 2031, com capacidade de 350MW cada. Consideramos que este tipo de empreendimento não deve ser mais adotado, pelos seguintes fatos:



- Elevado custo (CAPEX) para implantação. Na Tabela 3 -2: “Resumo das considerações de custos para as tecnologias do MDI” consta que o CAPEX (R\$/kW) para uma usina a carvão mineral é pelo menos 2,5 vezes maior do que para uma eólica onshore, por exemplo;
- Causa grande impacto ambiental e contraria as metas para redução de carbono já definidas pelo governo brasileiro e em sentido contrário aos objetivos de descarbonização mundial;
- Dificuldade de financiamento, pois instituições financeiras estão comprometidas com metas ambientais estabelecidas por governos locais e organismos internacionais;
- Posterga a expansão de energias renováveis, que são fontes limpas e de menor custo.

**Proposta 4:** Considerando os impactos ambientais negativos, já vistos e confirmados ao redor do mundo, e as dificuldades para financiamento para esse tipo de empreendimento, o PDE 2031 **não** considera o carvão mineral nacional como candidato à expansão.

Proposta incluída no item “3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão (Carvão Mineral)”

#### 4- Energias Renováveis para Produção de Hidrogênio Verde

##### 4.1 – A produção do Hidrogênio

A produção e o uso do hidrogênio são abordados no tópico 3.4.1 O Hidrogênio e seu uso para o Setor Elétrico. Após uma breve análise, o estudo conclui: “verifica-se que no Brasil, a oferta de hidrogênio para a geração elétrica ainda não está completamente madura ao longo do horizonte decenal”, condicionando a penetração no mercado interno ao desenvolvimento de políticas de incentivo.

O estudo também constata o impacto do processo produtivo na oferta centralizada de energia elétrica, repercutindo no planejamento da transmissão, seja como carga ou como geração, sendo fundamental a avaliação prévia das condições de acesso às instalações do Sistema Interligado Nacional.

O tópico sobre hidrogênio menciona a divulgação dos diversos projetos, em fase de estudo, para desenvolvimento no Porto do Pecém/CE, localizada na Região Metropolitana de Fortaleza, e iniciativas de pesquisa e desenvolvimento que estão em andamento, desenvolvidos por Furnas e EDP, com este último a se instalar no Ceará.



Até o momento, 16 empresas assinaram memorando de entendimento com o Governo do Ceará. Embora esses projetos se encontrem em fase de desenvolvimento, a sua concentração em uma região já bastante demandada resultará em impacto significativo nas condições de atendimento. Ressalta-se também que, para atendimento da indústria do hidrogênio verde e para sustentar as características de exportação de energia pelo Ceará, será indispensável a expansão do parque gerador energético.

Expandindo a análise para o nível regional, é possível constatar que a região Nordeste, apesar do seu vasto potencial para geração de hidrogênio verde, é a que menos receberá investimentos de transmissão, conforme o PDE 2031.

#### **4.2 – O Hub de Hidrogênio Verde do Ceará**

Tendo em vista que o Estado do Ceará está desenvolvendo o projeto Hub de Hidrogênio Verde, com 16 memorandos de entendimento já assinados e mais 3 a serem assinados até o final de março, com diversas empresas de atuação global, e o alinhamento destas com os compromissos assumidos no Acordo de Paris e na COP26, propõe-se que seja considerado no planejamento quanto a instalação de empresas no Hub o que abaixo embasamos.

Para compor os valores estimados e propostos neste PDE-2031 prevê-se que em 2031 teremos 6,16 GW de capacidade de eletrólise instalados no Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). Esse potencial está baseado nos seguintes fatos:

- Partes das empresas signatárias de memorandos de entendimento não dependem do fechamento de contratos com offtakers exclusivos de hidrogênio verde por possuírem mercados cativos para outras aplicações do Hidrogênio Verde;
- Outras signatárias localizadas no CIPP, apresentaram ao Governo do Estado do Ceará previsão de substituição de seus combustíveis fósseis por hidrogênio verde, tais como empresas dos ramos de geração de energia, siderurgia e cimento;
- A Companhia de Gás do Ceará possui projeto que estuda percentual máximo admissível para mix do Hidrogênio Verde a sua rede de distribuição;
- Produção de amônia verde para o mercado nacional de fertilizantes que hoje é majoritariamente importador.

Vale ressaltar que os fatos relatados são fatores aceleradores da velocidade de implantação da capacidade de eletrólise a ser instalada na Zona de Processamento de Exportação (ZPE) existente e única em operação no país, instalada no CIPP. Este último aspecto eleva a taxa de retorno dos investimentos e se constitui em forte fator de atração de investimentos.

#### **4.3 – Estimativas para ampliação da capacidade de geração de energias renováveis na Região Nordeste**



A tabela a seguir apresenta a proposta de previsão para a capacidade de eletrólise a ser instalada ano a ano no CIPP – Complexo Industrial e Portuário do Pecém, bem como a estimativa da geração de energias renováveis (consideramos de forma orientativa, e baseado nas nossas interações com empreendedores do setor, de que a energia possa ser suprida com 1/3 por energia solar, 1/3 por energia eólica onshore e 1/3 por energia eólica offshore a partir de 2026, e 50% solar fotovoltaica e 50% eólica onshore até 2025, com os montantes definidos em função dos fatores de capacidade estimados para cada fonte (25% para solar fotovoltaica, 42% para energia eólica onshore e 55% para eólica offshore).

Importante ressaltar que a energia renovável a ser fornecida para os projetos de hidrogênio verde no Ceará, poderão estar instaladas no próprio Estado, ou em Estados vizinhos, considerando que o custo da energia é um fator crítico para o sucesso dos empreendimentos de hidrogênio verde.

Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
<b>Eletrólise Acumulada ano a ano (MW)</b>	-	-	300	700	1.700	2.700	3.700	4.700	5.700	6.160
Capacidade de Geração Solar - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	450	1.050	1.700	2.700	3.700	4.700	5.700	6.160
Capacidade de Geração Eólica Onshore - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	268	625	1.012	1.607	2.202	2.798	3.393	3.667
Capacidade de Geração Eólica Offshore - Acumulada ano a ano (MW)	-	-			773	1.227	1.682	2.136	2.591	2.800
<b>Total Capacidade Geração - Acumulada ano a ano (MW)</b>	-	-	718	1.675	3.485	5.534	7.584	9.634	11.684	12.627

#### 5- Leilão específico para geração eólica offshore

Abordado no capítulo “3. Geração de Energia Elétrica”, a geração eólica *offshore* é contemplada como uma das tecnologias candidatas para o cenário de referência, destacando-a como um enorme potencial técnico para produção de hidrogênio. Para que esse potencial seja plenamente aplicável, é necessário assegurar condições para escoamento da energia gerada.



Considerando que a tecnologia para geração *offshore* já está mundialmente consolidada, inclusive sendo candidata à expansão a partir do PDE2030, e, conforme estudo realizado pela EPE, verificou-se redução nos custos, principalmente relacionados ao CAPEX, dos projetos em instalação ao redor do mundo, faz-se necessário, portanto, que seja realizado um leilão para contratação desta modalidade de geração de energia elétrica, a fim de que sejam consolidados os seguintes quesitos:

- Aprimoramento dos processos relacionados à importação inicial e posterior nacionalização dos equipamentos e tecnologia para implementação desse tipo de projeto;
- Desenvolvimento e aprimoramento na logística para transporte e montagem dos parques;
- Aprimoramento da tecnologia como forma de melhoria contínua, para avanços, principalmente relacionados ao CAPEX nos projetos futuros, tendo como exemplo a redução ocorrida nos parques eólicos e fotovoltaicos desde o início de suas implantações.

A geração eólica offshore poderá propiciar inúmeros benefícios ao sistema elétrico nacional, dos quais podemos citar a maior diversidade de fontes de geração, com os benefícios advindos da complementaridade sazonal e regional entre elas, e a consequente redução do risco de falhas no suprimento de energia elétrica, inclusive considerando-se os elevados fatores de capacidade propiciados por esta fonte energética, além do desenvolvimento econômico e social para as regiões produtoras.

## 6- Sistemas de Transmissão de Energia

A transmissão de energia foi contemplada no capítulo 4. Transmissão de Energia Elétrica. Nesse capítulo, são discutidas e descritas as diversas estratégias consideradas nos estudos de expansão da transmissão, de forma a viabilizar a integração e o escoamento de geração de diversas fontes.

O relatório aponta os desafios no planejamento da expansão da transmissão, oriundos da maior inserção de fontes renováveis, dentre elas a eólica e a solar, importantes influenciadores da expansão do Sistema Interligado Nacional (SIN) e sinalizado no mesmo com forte tendência de expansão no Nordeste, seja por leilões ou por contratações diretas no Ambiente de Contratação Livre. O estudo ressalta como desafio a diferença de prazos entre construção de usinas renováveis de menor porte e de linhas de transmissão, dificultando a adequada coordenação da expansão desses sistemas. Nesse sentido, a definição do potencial energético das fontes renováveis passa a ocupar um papel cada vez mais relevante nos estudos de expansão da transmissão.

### 6.1 Expansão do Sistema de Transmissão de Energia no Estado do Ceará

Conforme apontado pelo Atlas Eólico e Solar do Ceará, a mesorregião dos Sertões Cearenses dispõe de um elevado potencial para geração de energia solar e eólica estimado em mais de 300 GW. Além disso, com a boa oferta de terrenos na região do Sertão Central, os valores a serem pagos em faixas de servidão e aluguel para instalação de geração fazem com que o investimento seja atrativo, tanto para a produção de hidrogênio verde, quanto para suprimento de energia elétrica através do Sistema Interligado Nacional.



No entanto, essa área, carece de infraestrutura de rede elétrica o que atrapalha o aproveitamento do seu elevado potencial.

Esse assunto foi abordado no Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN – PAR/PEL 2021-2025, destacando os seguintes pontos:

- Recomendação da "realização de estudos de longo prazo tendo em vista a identificação de potencial para geração solar no sertão do Ceará (identificado pela distribuidora Enel CE e órgãos do governo local)", citando esta demanda como uma necessidade atual;
- No Volume III, que trata da análise de desempenho e condições de atendimento, há o diagnóstico do sistema de transmissão do estado, no qual há menção de restrições na expansão da geração em certas subestações do estado, em especial na zona litorânea e na região do Jaguaribe.

Com isso, recomenda-se então a realização de estudos pertinentes para a ampliação da Rede Básica de Energia em áreas de grande potencial eólico e solar, priorizando-se as áreas degradadas em processo de desertificação, para que se contribua também para o desenvolvimento econômico e social destas regiões.

Nas últimas décadas, o setor de transmissão de energia alcançou significativos avanços no território cearense. Houve muitos progressos por parte dos órgãos competentes para que os aspectos socioambientais e fundiários não fossem impeditivos, porém algumas obras de linhas de transmissão e subestações estão atrasadas, deixando os cronogramas das obras de ofertas e demanda de energia atrasados.

Um cenário crítico é o envelhecimento do sistema de transmissão existente. Com a utilização de fontes renováveis e variáveis, que são predominantes no Ceará, os ciclos de operação e carregamento se tornam mais distintos e severos, desviando das características originais desses equipamentos e com isso acelerando o fim da vida útil.

Existem algumas obras no SIN para o estado visando atender os blocos sempre crescentes de geração e consumo. Podemos destacar as novas subestações de Pacatuba, Maracanaú e Dias Macedo II, na região metropolitana expandida de Fortaleza. No Sul do Estado, há as subestações Milagres II, Crato II, Abaiara e Mauriti. Contudo, nenhum projeto se encontra no horizonte do PDE2030 para regiões do Sertão cearense, onde temos um grande potencial de geração fotovoltaica para atendimento da demanda energética do H2V na região do Pecém, mas que conta com restrições na capacidade de escoamento.

As expansões de linhas de transmissão e a implantação de novas subestações são necessárias para o crescimento de qualquer região, conferindo confiabilidade, segurança e disponibilidade. Para o Ceará, estado de destaque no cenário nacional em produção de energia limpa e no desenvolvimento do HUB do hidrogênio verde, faz-se indispensável o alinhamento entre a expansão e o reforço do sistema de transmissão e a ampliação da carga e da capacidade instalada estadual, assegurando o suprimento da necessidade interna das futuras plantas de H2

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

Nome: Câmara Setorial de Energias da ADECE

Instituição:

(x) setor público ( ) instituição de pesquisa/ensino  
 (x) setor privado ( ) organizações sociais  
 ( ) organização não governamental ( ) outros

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão (eólica offshore)	Assim como no PDE 2030, foi considerada a tecnologia eólica <i>offshore</i> como candidata à expansão, tendo os custos e premissas referentes aos aerogeradores atualizados com base nos dados disponíveis sobre a implantação desses projetos em outros países, considerando as incertezas relacionadas a internalização desses custos em projetos que venham a ser implantados no Brasil. Com essa atualização, verificou-se redução nos custos, principalmente relacionados ao CAPEX, dos projetos em instalação ao redor do mundo, o que refletiu em valor adotado para o PDE 2031 menor do que o estudo anterior.	Assim como no PDE 2030, foi considerada a tecnologia eólica <i>offshore</i> como candidata à expansão, tendo os custos e premissas referentes aos aerogeradores atualizados com base nos dados disponíveis sobre a implantação desses projetos em outros países, considerando as incertezas relacionadas a internalização desses custos em projetos que venham a ser implantados no Brasil. Com essa atualização, verificou-se redução nos custos, principalmente relacionados ao CAPEX, dos projetos em instalação ao redor do mundo, o que refletiu em valor adotado para o PDE 2031 menor do que o estudo anterior. <b>Devido as diferenças existentes entre a geração eólica onshore e a offshore em termos de tecnologia, investimento,</b>	Para melhor entendimento do plano e para que se possa acompanhar a oferta, a <b>contratação, implantação e a evolução</b> dessas fontes eólicas (onshore e offshore) de forma separada ao longo do tempo.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA																																																																																																																																																																																																																													
			<b>fator de capacidade, operação e manutenção; a fonte eólica será subdividida em eólica onshore e eólica offshore a partir deste plano. No PDE 2031 estão previstos os primeiros parques de geração Eólica Offshore- Tabela ALL-2</b>																																																																																																																																																																																																																														
Anexo II	Tabela All-2	<p>Tabela All-2 - Geração Centralizada: Expansão da Capacidade Instalada por Fonte de Geração (Incremento anual)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fonte</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026</th> <th>2027</th> <th>2028</th> <th>2029</th> <th>2030</th> <th>2031</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RENOVÁVEIS</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>HIDRO(b)</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>OUTRAS RENOVÁVEIS:</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>PC+e CGH</td> <td></td> <td>187</td> <td>168</td> <td>405</td> <td>159</td> <td>417</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>3.336</td> </tr> <tr> <td>EOLICA</td> <td>2.691</td> <td>1.776</td> <td>303</td> <td>1.429</td> <td>194</td> <td>-</td> <td>344</td> <td>500</td> <td>1.700</td> <td>1.800</td> <td>10.737</td> <td>10.737</td> </tr> <tr> <td>BIOMASSA(C)+ BIOMG+ FSU</td> <td>713</td> <td>225</td> <td>66</td> <td>146</td> <td>295</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>2.095</td> </tr> <tr> <td>SOLAR CENTRALIZADA</td> <td>1803</td> <td>456</td> <td>199</td> <td>562</td> <td>236</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>1700</td> <td>5.956</td> <td>5.956</td> </tr> </tbody> </table>	Fonte	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Total	RENOVÁVEIS	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	HIDRO(b)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	OUTRAS RENOVÁVEIS:	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	PC+e CGH		187	168	405	159	417	400	400	400	400	400	3.336	EOLICA	2.691	1.776	303	1.429	194	-	344	500	1.700	1.800	10.737	10.737	BIOMASSA(C)+ BIOMG+ FSU	713	225	66	146	295	130	130	130	130	130	130	2.095	SOLAR CENTRALIZADA	1803	456	199	562	236	0	0	500	500	1700	5.956	5.956	<p>Tabela All-2 - Geração Centralizada: Expansão da Capacidade Instalada por Fonte de Geração (Incremento anual)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fonte</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026</th> <th>2027</th> <th>2028</th> <th>2029</th> <th>2030</th> <th>2031</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RENOVÁVEIS</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>HIDRO(b)</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>OUTRAS RENOVÁVEIS:</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>PC+e CGH</td> <td></td> <td>187</td> <td>168</td> <td>405</td> <td>159</td> <td>417</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>3.336</td> </tr> <tr> <td>EOLICA ONSHORE</td> <td></td> <td>2.691</td> <td>1.776</td> <td>303</td> <td>1.429</td> <td>194</td> <td>-</td> <td>344</td> <td>500</td> <td>1.700</td> <td>1.800</td> <td>10.737</td> </tr> <tr> <td>EOLICA OFFSHORE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BIOMASSA(C)+ BIOMG+ FSU</td> <td></td> <td>713</td> <td>225</td> <td>66</td> <td>146</td> <td>295</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>2.095</td> </tr> <tr> <td>SOLAR CENTRALIZADA</td> <td></td> <td>1803</td> <td>456</td> <td>199</td> <td>562</td> <td>236</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>1700</td> <td>5.956</td> </tr> </tbody> </table>	Fonte	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Total	RENOVÁVEIS	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	HIDRO(b)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	OUTRAS RENOVÁVEIS:	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	PC+e CGH		187	168	405	159	417	400	400	400	400	400	3.336	EOLICA ONSHORE		2.691	1.776	303	1.429	194	-	344	500	1.700	1.800	10.737	EOLICA OFFSHORE													BIOMASSA(C)+ BIOMG+ FSU		713	225	66	146	295	130	130	130	130	130	2.095	SOLAR CENTRALIZADA		1803	456	199	562	236	0	0	500	500	1700	5.956	Incluir geração eólica offshore na previsão de expansão da capacidade ao longo do período( 2021- 2031) para conhecimento e planejamento do setor
Fonte	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Total																																																																																																																																																																																																																					
RENOVÁVEIS	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																					
HIDRO(b)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																					
OUTRAS RENOVÁVEIS:	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																					
PC+e CGH		187	168	405	159	417	400	400	400	400	400	3.336																																																																																																																																																																																																																					
EOLICA	2.691	1.776	303	1.429	194	-	344	500	1.700	1.800	10.737	10.737																																																																																																																																																																																																																					
BIOMASSA(C)+ BIOMG+ FSU	713	225	66	146	295	130	130	130	130	130	130	2.095																																																																																																																																																																																																																					
SOLAR CENTRALIZADA	1803	456	199	562	236	0	0	500	500	1700	5.956	5.956																																																																																																																																																																																																																					
Fonte	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Total																																																																																																																																																																																																																					
RENOVÁVEIS	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																					
HIDRO(b)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																					
OUTRAS RENOVÁVEIS:	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***																																																																																																																																																																																																																					
PC+e CGH		187	168	405	159	417	400	400	400	400	400	3.336																																																																																																																																																																																																																					
EOLICA ONSHORE		2.691	1.776	303	1.429	194	-	344	500	1.700	1.800	10.737																																																																																																																																																																																																																					
EOLICA OFFSHORE																																																																																																																																																																																																																																	
BIOMASSA(C)+ BIOMG+ FSU		713	225	66	146	295	130	130	130	130	130	2.095																																																																																																																																																																																																																					
SOLAR CENTRALIZADA		1803	456	199	562	236	0	0	500	500	1700	5.956																																																																																																																																																																																																																					
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão (armazenamento)	<p>Outro desafio na consideração de sistemas de armazenamento está em sua representação nos modelos. Primeiramente pela definição prévia de quantidade fixa de horas de armazenamento, enquanto os sistemas podem ter dimensionamentos distintos, a depender da aplicação. Segundo, pela escala temporal considerada nas simulações, que não permite capturar, por exemplo, o benefício que as baterias têm como a resposta instantânea e a capacidade de carga e descarga da ordem de minutos. Portanto, faz-se necessário o constante aprimoramento metodológico no planejamento, de forma a capturar os potenciais benefícios de cada tecnologia. (Pg- 89)</p>	<p>Outro desafio na consideração de sistemas de armazenamento está em sua representação nos modelos. Primeiramente pela definição prévia de quantidade fixa de horas de armazenamento, enquanto os sistemas podem ter dimensionamentos distintos, a depender da aplicação. Segundo, pela escala temporal considerada nas simulações, que não permite capturar, por exemplo, o benefício que as baterias têm como a resposta instantânea e a capacidade de carga e descarga da ordem de minutos. Portanto, faz-se necessário o constante aprimoramento metodológico no planejamento, de forma a capturar os potenciais benefícios de cada tecnologia. <b>A EPE deve aprofundar estudos</b></p>	<p>No atendimento da ponta, o armazenamento de energia é indicado como alternativa às termoeletricas flexíveis. É possível que o armazenamento de energia em algumas situações já apresente resultados econômicos atrativos. Ocorre que o aparato regulatório não prevê formas de remuneração que possibilitem sua contratação. As opções mais promissoras, usinas hidrelétricas eversíveis</p>																																																																																																																																																																																																																													

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA																																																																		
			<p>que oriente a formulação de base legal e regulatória que viabilize, implantação de sistemas de armazenamento de energia que possa ser comparado com a alternativa de termoeletricas flexíveis para o atendimento dos requisitos de potência do sistema. (inclusão)</p>	<p>e baterias, não podem ser viabilizadas mesmo que o custo-benefício seja notadamente favorável.</p>																																																																		
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão	<p>As fontes de geração eólica e solar fotovoltaica têm se mostrado economicamente muito competitivas comparadas às demais tecnologias candidatas a expansão. Por esse motivo, este Plano segue no aprimoramento da sua representação, tanto em termos operativos quanto nos custos considerados, sinalizando para o desenvolvimento dessas tecnologias de forma contínua e compatível com as necessidades de expansão do sistema e a cesta de oferta disponível ao mercado</p>	<p>( Inclusão)</p> <p>Vide item 4.3 deste relatório (acima)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026</th> <th>2027</th> <th>2028</th> <th>2029</th> <th>2030</th> <th>2031</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eletrolise Acumulada ano a ano (MW)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>300</td> <td>700</td> <td>1.700</td> <td>2.700</td> <td>3.700</td> <td>4.700</td> <td>5.700</td> <td>6.160</td> </tr> <tr> <td>Capacidade de Geração Solar - Acumulada ano a ano (MW)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>450</td> <td>1.050</td> <td>1.700</td> <td>2.700</td> <td>3.700</td> <td>4.700</td> <td>5.700</td> <td>6.160</td> </tr> <tr> <td>Capacidade de Geração Eólica Ondulante - Acumulada ano a ano (MW)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>203</td> <td>625</td> <td>1.012</td> <td>1.607</td> <td>2.202</td> <td>2.798</td> <td>3.393</td> <td>3.667</td> </tr> <tr> <td>Capacidade de Geração Eólica Offshore - Acumulada ano a ano (MW)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>773</td> <td>1.227</td> <td>1.682</td> <td>2.136</td> <td>2.591</td> <td>2.800</td> </tr> <tr> <td>Total Capacidade Geração - Acumulada ano a ano (MW)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>718</td> <td>1.675</td> <td>3.485</td> <td>5.534</td> <td>7.584</td> <td>9.634</td> <td>11.684</td> <td>12.627</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Eletrolise Acumulada ano a ano (MW)	-	-	300	700	1.700	2.700	3.700	4.700	5.700	6.160	Capacidade de Geração Solar - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	450	1.050	1.700	2.700	3.700	4.700	5.700	6.160	Capacidade de Geração Eólica Ondulante - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	203	625	1.012	1.607	2.202	2.798	3.393	3.667	Capacidade de Geração Eólica Offshore - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	-	-	773	1.227	1.682	2.136	2.591	2.800	Total Capacidade Geração - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	718	1.675	3.485	5.534	7.584	9.634	11.684	12.627	<p><b>Estimativas para ampliação da capacidade de geração de energias renováveis na Região Nordeste</b> A tabela a seguir apresenta a proposta de previsão para a capacidade de eletrólise a ser instalada ano a ano no CIPP – Complexo Industrial e Portuário do Pecém, bem como a estimativa da geração de energias renováveis (consideramos de forma orientativa, e baseado nas nossas interações com empreendedores do setor, de que a energia possa ser suprida com 1/3 por energia solar, 1/3 por</p>
Ano	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031																																																												
Eletrolise Acumulada ano a ano (MW)	-	-	300	700	1.700	2.700	3.700	4.700	5.700	6.160																																																												
Capacidade de Geração Solar - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	450	1.050	1.700	2.700	3.700	4.700	5.700	6.160																																																												
Capacidade de Geração Eólica Ondulante - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	203	625	1.012	1.607	2.202	2.798	3.393	3.667																																																												
Capacidade de Geração Eólica Offshore - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	-	-	773	1.227	1.682	2.136	2.591	2.800																																																												
Total Capacidade Geração - Acumulada ano a ano (MW)	-	-	718	1.675	3.485	5.534	7.584	9.634	11.684	12.627																																																												

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>energia eólica onshore e 1/3 por energia eólica offshore a partir de 2026, e 50% solar fotovoltaica e 50% eólica onshore até 2025, com os montantes definidos em função dos fatores de capacidade estimados para cada fonte (25% para solar fotovoltaica, 42% para energia eólica onshore e 55% para eólica offshore).</p> <p>Importante ressaltar que a energia renovável a ser fornecida para os projetos de hidrogênio verde no Ceará, poderão estar instaladas no próprio Estado, ou em Estados vizinhos, considerando que o custo da energia é um fator crítico para o sucesso dos empreendimentos de hidrogênio verde.</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3. Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.4 Recursos Potencialmente Disponíveis para Expansão (Carvão Mineral)	Contribuindo para essa discussão, do ponto de vista econômico para o setor elétrico, o PDE 2031 coloca o <b>carvão mineral nacional</b> como candidato à expansão.	<b>Considerando os impactos ambientais negativos, já vistos e confirmados ao redor do mundo, e as dificuldades para financiamento para esse tipo de empreendimento,</b> <del>Contribuindo para essa discussão, do ponto de vista econômico para o setor elétrico,</del> o PDE 2031 <del>não coloca</del> <b>considera</b> o <b>carvão mineral nacional</b> como candidato à expansão.	Primeiro, pelo impacto ambiental que causa esse tipo de empreendimento, o qual está sendo descontinuado ao redor do mundo; e segundo, pelos diversos desafios para o investimento em novas plantas, especialmente no que se refere às condições de financiamento, já que as instituições financeiras estão comprometidas com metas ambientais estabelecidas por governos e organismos internacionais.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
3.0 Geração Centralizada de Energia Elétrica	3.6 Política Energética e Principais Premissas para o Cenário de Referência	<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>• Limite de 3.500 MW/ano, a partir de 2024, para a expansão total de eólica <i>mais</i> solar fotovoltaica;</li> <li>• ...</li> </ul>	<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 <i>mais</i> solar fotovoltaica, até 2031, além das premissas já estabelecidas neste PDE, considera o atendimento à demanda proveniente dos projetos para produção de hidrogênio, que apenas no Complexo Industrial e Portuário do Pecém- CE, se prevê neste período 6,16 GW de capacidade de eletrólise instalada.</b></li> </ul>	<p>Considerando que o Estado do Ceará está desenvolvendo o projeto Hub de Hidrogênio Verde, tendo atualmente memorandos de entendimento assinados com diversas empresas de atuação global e o alinhamento destas com os compromissos assumidos no Acordo de Paris e na COP26, foi considerado neste planejamento um cenário conservador quanto a instalação de empresas no Hub.</p> <p>Para compor os valores estimados e propostos neste PDE-2031 prevê-se que em 2031 teremos 6,16 GW de capacidade de eletrólise instalados no Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Esse potencial está baseado nos seguintes fatos:</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• No projeto da empresa TRANSHYDROGEN que possui mercado definido e expertise na comercialização e transporte da amônia para fertilizantes no mercado internacional.</li> <li>• Nos projetos das empresas EDP e ENEVA que possuem termoeletricas, com capacidades de 720 e 360 MW, as quais operam no Pecem com carvão mineral e que decidiram substituir este carvão pelo hidrogênio verde</li> </ul>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				no período considerado.
3.0 Geração Centralizada de Energia Elétrica	<b>3.6 Política Energética e Principais Premissas para o Cenário de Referência</b>	Além dos dispostos nas referidas Leis, o PDE 2031 segue as seguintes diretrizes de política energética:	Além dos dispostos nas referidas Leis, o PDE 2031 segue as seguintes diretrizes de política energética: <ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• <b>Realização de leilão para geração de energia offshore</b></li> </ul>	Considerando que a tecnologia para geração offshore já está mundialmente consolidada, inclusive sendo candidata e expansão a partir do PDE2030, e, conforme estudo realizado pela EPE, verificou-se redução nos custos, principalmente relacionados ao CAPEX, dos projetos em instalação ao redor do mundo, faz-se necessário, portanto que seja realizado um leilão para contratação desta modalidade de geração energia elétrica, a fim de que sejam consolidados os seguintes quesitos:

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução das incertezas relacionadas a internalização de equipamento e tecnologia para implementação desse tipo de projeto;</li> <li>• Adequação na logística para transporte e montagem dos parques;</li> <li>• Aprimoramento da tecnologia como forma de melhoria contínua, para avanços, principalmente relacionados ao CAPEX nos projetos futuros, tendo como exemplo a redução ocorrida nos parques eólicos e fotovoltaicos desde o início de suas implantações</li> </ul>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
4. Transmissão de Energia Elétrica	Gráficos 4.3 e 4.4			Incluir geração eólica offshore na previsão de expansão da capacidade ao longo do período( 2021- 2031) para conhecimento e planejamento do setor
4. Transmissão de Energia Elétrica	4.3.2 Expansões Das Interligações Em Fase De Estudo – Estudo Em Andamento	Destaca-se que esses estudos regionais deverão recomendar obras que complementarão corredores de transmissão recentemente planejados para a Área Norte de Minas Gerais (estudo EPE-DEE-RE-064/2020), proporcionando ganhos parciais para que a capacidade de exportação total da Região Nordeste chegue em torno de 30 GW, como é objetivo das iniciativas descritas nesta seção	Destaca-se que esses estudos regionais deverão recomendar obras que complementarão corredores de transmissão recentemente planejados para a Área Norte de Minas Gerais (estudo EPE-DEE-RE-064/2020), <b>bem como obras de reforço para o Litoral Nordeste (Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, diante da alta densidade de projetos eólicos offshore e das previsões de investimento em usinas de hidrogênio verde,</b> proporcionando ganhos parciais para que a capacidade de exportação total da Região Nordeste chegue em torno de 30 GW, como é objetivo das iniciativas descritas nesta seção.	Atualmente, conforme dados do IBAMA, o país possui 36 projetos com processo de licenciamento ambiental aberto, sendo 8 desses localizados em águas cearenses, totalizando mais de 16 GW. A grande maioria desses empreendimentos está concentrada no litoral Oeste e Região Metropolitana de Fortaleza. Até o momento, 15 empresas assinaram memorando de entendimento com o Governo do Ceará. Embora

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				esses projetos se encontrem, assim como apontado no PDE 2031, em fase de estudo, a sua concentração em uma região já bastante demandada resultará em impacto significativo nas condições de atendimento. Ressalta-se também que, para atendimento da indústria do hidrogênio verde e para sustentar as características de exportação de energia do Ceará, será indispensável a expansão do parque gerador
4.	4.3.2 Expansões Das Interligações Em Fase De Estudo – Estudo Em Andamento	Para o atendimento ao primeiro macro objetivo, estão sendo desenvolvidos estudos regionais cujas recomendações devem garantir abertura de margens para conexão de novos acessantes ao SIN, beneficiando a integração não apenas de novos empreendimentos de geração, como também de consumidores de grande porte, que demandam a existência de infraestrutura robusta para sua conexão.	Para o atendimento ao primeiro macro objetivo, estão sendo desenvolvidos estudos regionais cujas recomendações devem garantir abertura de margens para conexão de novos acessantes ao SIN, beneficiando a integração não apenas de novos empreendimentos de geração, como também de consumidores de grande porte, que demandam a existência de infraestrutura robusta para sua conexão <b>e o adensamento de linhas de</b>	A mesorregião dos Sertões Cearenses dispõe de um elevado potencial energético solar, estimado em mais de 300 GW. Além disso, com a boa oferta de terra da região do Sertão Central, os valores a serem utilizados em faixas de servidão e aluguel para

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			<b>transmissão em áreas de elevado potencial energético, mas carentes de escoamento, e em processo de degradação ambiental, como é o caso do Sertão Central do Estado do Ceará.</b>	instalação de geração, fazem com que o <i>payback</i> seja encurtado, chamando bastante atenção dos investidores. A exploração energética na mesorregião dos Sertões Cearenses conta ainda com a vantagem da utilização de tecnologias de geração e transmissão já conhecidas nacionalmente. No entanto, essa área, em especial as macrorregiões do Sertão dos Inhamus e Sertão dos Crateús, carecem de infraestrutura de rede elétrica o que atrapalha o aproveitamento do seu elevado potencial. Esse assunto foi abordado no Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN – PAR/PEL 2021-2025.
4. Transmissão de	4.3.1 Evolução Já Planejada Dos Limites Das Interligações	Em relação à evolução da capacidade de exportação simultânea dos subsistemas Norte e Nordeste, observa-se que a consideração do sistema em corrente contínua em \pm800 kV CC Graça Aranha – Silvânia, documentado	Em relação à evolução da capacidade de exportação simultânea dos subsistemas Norte e Nordeste, observa-se que a consideração do sistema em corrente contínua em \pm800 kV CC	Com a previsão de grandes blocos de carga e geração (16,9GW de parques eólicos <i>offshore</i> em licenciamento),

**Comentado [IPR1]:** Plantas de H2V

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
Energia Elétrica		originalmente no relatório EPE–DEE-RE-020/2016 e atualmente em fase de reavaliação (maiores detalhes na seção 4.3.2), pode agregar ganhos aproximados de 4 GW até o ano 2031, adicionalmente ao ganho de aproximadamente 6 GW previsto com a implantação, até o ano 2026, de empreendimentos já planejados e licitados. Essa evolução de limites sinaliza a possibilidade de redução das restrições de escoamento de excedentes hidráulicos e/ou renováveis que ocorrem principalmente na transição entre os períodos úmido e seco da Região Norte, quando há possibilidade de disponibilidade elevada de recursos hídricos, concomitante com elevados fatores de capacidade renováveis na Região Nordeste.	Graça Aranha – Silvânia, documentado originalmente no relatório EPE–DEE-RE-020/2016 e atualmente em fase de reavaliação (maiores detalhes na seção 4.3.2), pode agregar ganhos aproximados de 4 GW até o ano 2031, adicionalmente ao ganho de aproximadamente 6 GW previsto com a implantação, até o ano 2026, de empreendimentos já planejados e licitados. <b>Inclusive, com a projeção de instalação de várias eólicas offshore no Litoral Nordeste, existe a necessidade de conexão em HVDC ao sistema planejado Graça Aranha-Silvânia, em multiterminais, com 3 ou 4 conversoras, adentrando na região do Sertão Central do Ceará e do Centro-Norte e Sudoeste Piauiense ligando também os pontos de melhor aproveitamento dessas regiões, que tem elevado potencial de energia renovável e uma carga elevada concentrada na região do Pecém, doravante a plantas de produção de H2V.</b> Essa evolução de limites sinaliza a possibilidade de redução das restrições de escoamento de excedentes hidráulicos e/ou renováveis que ocorrem principalmente na transição entre os períodos úmido e seco da Região Norte, quando há possibilidade de disponibilidade elevada de recursos hídricos, concomitante com elevados	concentrados na região do Pecém, também com a grande disponibilidade de recurso energético na Região dos Sertões Cearenses, estimado em mais de 300 GW, um HVDC multiterminal seria a alternativa mais econômica para esses locais de cada geração.

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
			fatores de capacidade renováveis na Região Nordeste.	
9	9.1	Essa modalidade tem um histórico de baixa adesão por parte das distribuidoras, e sua inserção no período decenal deve continuar marginal.	Essa modalidade, <b>tem um histórico apesar de baixa adesão por parte das distribuidoras, passou por modificações recentemente e tem um grande potencial de contribuição para difusão dos REDs.</b> e sua inserção no período decenal deve <b>continuar marginal.</b>	<p>A Consulta Pública 040/2021 tratou do tema, inclusive com contribuições próprias da ABGD, e no dia 14/12, a ANEEL aprovou modificações na Resolução Normativa que trata o tema, inclusive ressaltado pelo próprio diretor Sandoval Feitosa em sua fala: “trata-se de uma quebra de paradigma no planejamento da expansão e operação do sistema de distribuição, pois passamos a reconhecer alternativas não convencionais para a solução de questões técnicas, procedimento já adotado na Austrália, Nova Iorque e Califórnia, por exemplo”, destacou Feitosa em seu voto.</p> <p>Logo, tal modalidade deveria não apenas ser considerada nas projeções de expansão do</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				sistema, mas como ter um papel fundamental e protagonista, juntamente com outras modalidades. Referência: <a href="https://bit.ly/3IRVv5m">https://bit.ly/3IRVv5m</a>
9	9.3	O grande volume de instalações recentes acionou um alerta quanto à sustentabilidade da manutenção das regras atuais definidas na Resolução Normativa ANEEL REN nº 482, de 2012, que regulamenta a MMGD no país. As distribuidoras têm custos fixos e variáveis embutidos na sua tarifa, e o gerador distribuído, ao reduzir sua conta, deixa de contribuir com as duas parcelas, embora não reduza os dois custos, dado que ele continua fazendo uso da rede. Logo, os custos fixos são repassados aos demais consumidores do Sistema Interligado Nacional, através de aumentos na tarifa. Portanto, o modelo de compensação integral, em conjunto com o uso de tarifas monômias, conforme previsto em sua criação, estimularia o desenvolvimento e, então, deveria passar por um processo de revisão.”	O grande volume de instalações recentes acionou um alerta quanto à sustentabilidade da manutenção das regras atuais definidas na Resolução Normativa ANEEL REN nº 482, de 2012, que regulamenta a MMGD no país. As distribuidoras têm custos fixos e variáveis embutidos na sua tarifa, e o gerador distribuído, ao reduzir sua conta, deixa de contribuir com as duas parcelas. <del>embora não reduza os dois custos, dado que ele continua fazendo uso da rede. Logo, os custos fixos são repassados aos demais consumidores do Sistema Interligado Nacional, através de aumentos na tarifa. Portanto, o modelo de compensação integral, em conjunto com o uso de tarifas monômias, conforme previsto em sua criação, estimularia o desenvolvimento e, então, deveria passar por um processo de revisão.”</del>	O texto deve ser reescrito pois passa uma ideia de que a MMGD distribuída tem um papel negativo no setor elétrico, <b>o que não condiz com a realidade</b> . Os benefícios da MMGD são inúmeros, comprovados pela experiência internacional. Além disso, a baixa penetração atual da MMGD, mesmo com sua expansão, cerca de 1%, não causa efeitos negativos no setor elétrico <b>de maneira nenhuma</b>
9	9.3	O Programa de Energia Renovável Social, por outro lado, pode trazer novos investimentos em MMGD para atendimento de consumidores de baixa renda. No entanto,	O Programa de Energia Renovável Social, por outro lado, pode trazer novos investimentos em MMGD para atendimento de consumidores de	O Artigo 36 da Lei 14.300/2022, em seu § 2º, diz: “A distribuidora de

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
		<p>não está claro o interesse das distribuidoras no Programa e a escala a ser desenvolvida. Nesse sentido, neste PDE não foram simulados os efeitos desses dois fatores na difusão da MMGD.</p>	<p>baixa renda. <b>No entanto, Embora não está esteja</b> claro o interesse das distribuidoras no Programa e a escala a ser desenvolvida, <b>Nesse sentido, neste PDE não foram</b> mesmo assim, serão simulados os efeitos desses dois fatores na difusão da MMGD.</p>	<p><i>energia elétrica deverá apresentar plano de trabalho ao Ministério de Minas e Energia que contenha, no mínimo, o investimento plurianual, as metas de instalações dos sistemas, as justificativas para classificação do rol de beneficiados, bem como a redução do volume anual do subsídio da Tarifa Social de Energia Elétrica dos consumidores participantes do PERS.”</i></p> <p>A palavra <u>deverá</u> faz parte do corpo do texto, o que implica em uma obrigação por parte das distribuidoras. Apesar de não haver metas claras devido à recente aprovação da Lei 14.300/2022, <b>recomendamos à EPE, através do PDE, simular cenários,</b> bem como os impactos dessa modalidade, o que serviria de guia para implementação das</p>

CAPÍTULO	ITEM	TEXTO ORIGINAL	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
				<p>políticas relacionadas a esse fim.</p> <p>Por outro lado, desconsiderar o potencial do programa empobrece e limita a discussão, prejudicando a expansão dos REDs e MMGD no Brasil.</p>

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