

## PERSPECTIVAS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) é um estudo desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e tem como **objetivo indicar as necessidades e as perspectivas da expansão do setor de energia no horizonte do estudo, sob a ótica do governo**, com uma visão integrada para os diversos energéticos disponíveis. O documento é um importante indicativo do planejamento setorial e para a formulação de políticas.

O PDE também é um relevante fornecedor de insumos para a Política Nacional de Transição Energética (PNTE), que é uma ferramenta de orientação dos esforços nacionais para a transformação energética do Brasil rumo à neutralidade das emissões líquidas de gases de efeito estufa do país.

### Destaques para o Hidrogênio:

#### O papel do Hidrogênio:

O hidrogênio é destacado como uma solução para a descarbonização, principalmente nos setores de difícil abate e nos transportes. Além disso, o Brasil é destacado como um dos potenciais países para a exploração e exportação do Hidrogênio Verde

#### Desafios para a análise da EPE:

- O mercado e a tecnologia do hidrogênio ainda estão em desenvolvimento, com desafios como o porte elevado dos projetos, localização concentrada e o número reduzido de players.
- A falta de informações técnicas e a insegurança sobre a implementação de projetos são outros desafios destacados pela EPE.

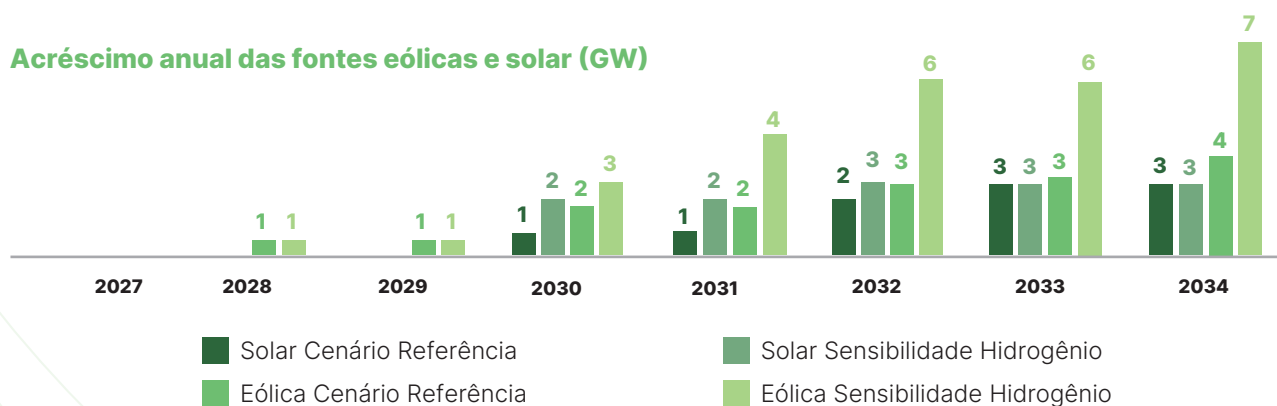
#### Desafios para o setor:

- Custos de produção e a infraestrutura de **armazenamento e distribuição** de hidrogênio são grandes desafios.
- O elevado consumo de **recursos hídricos** também é um fator crítico, pois pode gerar conflitos pelo uso da água.

### Expansão renovável:

Para atender os 8,5 GW de demanda dos projetos de hidrogênio verde, além do acréscimo de 21,7 GW de geração eólica e solar já destacados no Cenário de Referência, são necessários mais 17,5 GW dessas fontes, totalizando uma expansão indicativa de 39,1 GW.

#### Acréscimo anual das fontes eólicas e solar (GW)



### Nordeste como importador de potência:

A entrada dos projetos de hidrogênio tende a alterar os fluxos entre as regiões e o fator de capacidade das fontes de geração. Além disso, acentuam o panorama do Nordeste como um importador de potência. Para solucionar a falta de potência, será necessária uma capacidade adicional, que pode ser suprida de diferentes formas, sem a necessidade de contratação de termelétricas inflexíveis e de maior emissão

Destaca-se que o PDE foi elaborado com dados disponíveis até maio de 2024, assim, alguns fatores como o resultado do segundo leilão de transmissão de 2024 não foram considerados.

## DEMANDA E GERAÇÃO CENTRALIZADA DE ENERGIA

O Hidrogênio é apontado como uma **solução para a redução de emissões na indústria e no setor de transporte**. No caso do setor hidroviário, o metanol e a amônia também são considerados soluções relevantes para a descarbonização.

No caso da indústria, o PDE destaca que **haverá aumento da participação da eletricidade e do gás natural** e redução das fontes: derivados de cana, derivados de petróleo, carvão mineral e derivados, lenha e carvão vegetal. A “troca” ocorre em benefício de melhores rendimentos energéticos.

## TRANSMISSÃO

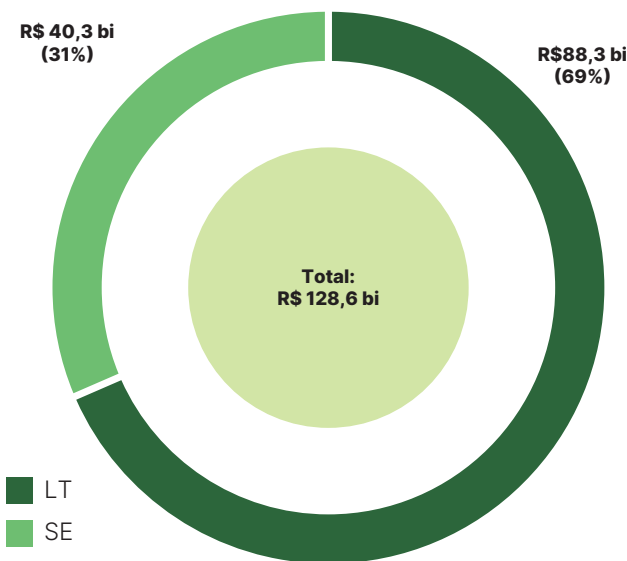
No capítulo da transmissão, a EPE destaca que ainda há inseguranças em sua análise para a inclusão das cargas de hidrogênio na região nordeste. Por ser um mercado diverso à geração, com tecnologia ainda em fase de desenvolvimento em nível global; porte elevado dos projetos para ganho de escala; localização concentrada; e número ainda reduzido de players, a EPE ainda enxerga riscos de descasamento temporal entre a implantação dos ativos de transmissão e das plantas de produção.

De todo modo, há o entendimento que os projetos **demandarão expressivos investimentos em reforços e ampliações da rede, planejados sob medida** para o atendimento dessas plantas industriais em áreas específicas da malha de transmissão.

Quanto ao descasamento, a EPE também destaca que, atualmente, **o processo de implantação de novos ativos de transmissão desde o planejamento à sua entrada em operação tem durado cerca de 7 anos**, prazo que é mais elevado do que a implantação dos projetos de hidrogênio. Além disso, concluiu-se que um planejamento prospectivo, como feito para geração pode não ser o melhor caminho para esse mercado, assim, a EPE está desenvolvendo um estudo específico sobre o tema.

O PDE prevê **30 mil km em novas linhas de transmissão até o ano 2034**. O total de investimentos previsto é de R\$ 128,6 bilhões, sendo R\$ 88,3 bilhões (69%) em linhas de transmissão e R\$ 40,3 bilhões (31%) em subestações.

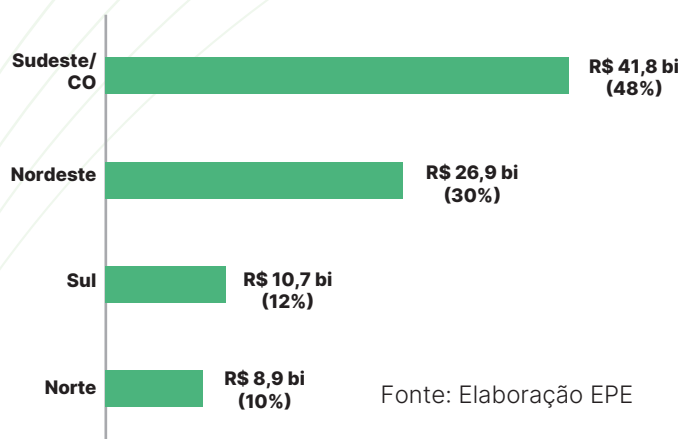
### Cenários de referência: visão geral



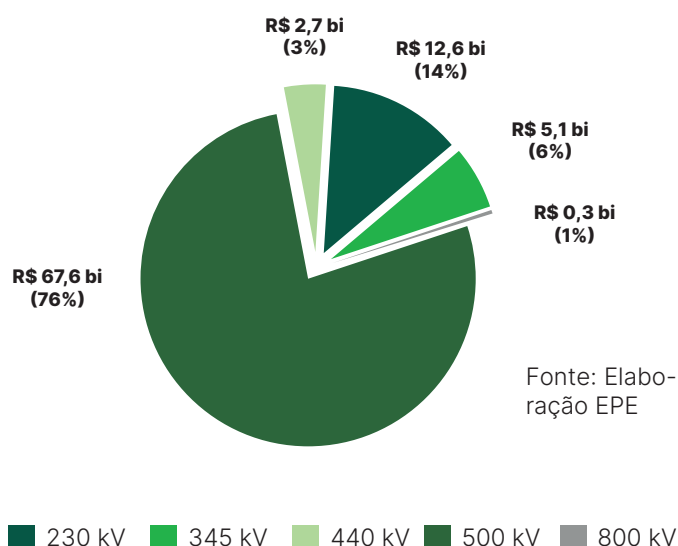
Fonte: Elaboração EPE

Dos investimentos em linhas de transmissão, R\$ 41,8 bilhões (48%) são referentes a investimentos estimados no submercado Sudeste/Centro-Oeste, R\$ 26,9 bilhões no submercado Nordeste (30%), R\$ 10,7 bilhões no submercado Sul (12%) e R\$ 8,9 bilhões no submercado Norte (10%). Desse total, 76% dos investimentos são destinados a linhas de 500 kV.

### Cenários de referência: LTs por submercado



### Cenários de referência: LTs por nível de tensão



## TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Dentre as novas tecnologias, o Hidrogênio é apresentado como uma das **tecnologias-chave da transição energética** devido à sua capacidade de ser utilizado como vetor de armazenamento de energia, o que pode viabilizar o avanço da **eletrificação**, além da possibilidade de seu uso em **setores de difícil abatimento**.

Dentre os estudos analisados, a EPE destacou que a projeção da IEA sobre a demanda interna de hidrogênio: **Crescimento de 57% em 2030 em relação a 2022, no cenário de políticas estabelecidas, e 94% no cenário de políticas anunciadas.**

Nos estudos internacionais, a necessidade de **superar barreiras de infraestrutura** em relação ao armazenamento de energia e integração de rede (modernização das linhas de transmissão e distribuição) para maior entrada de renováveis são pontos de atenção. Outro ponto de atenção é a necessidade de **minerais estratégicos** para a transição.

Em capítulo próprio, são destacados os desafios relacionados ao hidrogênio, como os altos custos de produção e a necessidade de desenvolvimento de infraestruturas de armazenamento e distribuição. A EPE também destaca a **necessidade de ações políticas que estabeleçam uma regulamentação adequada**, de forma a fomentar o desenvolvimento de toda a infraestrutura para conceber a economia do hidrogênio.

O elevado consumo de recursos hídricos é outro desafio na cadeia de produção do hidrogênio via eletrólise, uma vez que plantas de grande porte ou localizadas em regiões que apresentem criticidade hídrica podem potencializar conflitos pelo uso da água.



@abihv\_br



company/abihv



contato@abihv.org.br



abihv.org.br