



Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2030

Caderno Análise Socioambiental

Superintendência de Meio Ambiente

Dezembro de 2020

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Conteúdo

- **Etapas da análise socioambiental**
- **Subsídios ambientais para a definição da expansão**
- **Análise socioambiental integrada**
- **Análise das emissões de Gases de Efeito Estufa**



As 4 etapas da análise socioambiental do PDE 2030 são orientadas pelo conceito de sustentabilidade, considerando questões associadas à minimização dos impactos socioambientais e às discussões sobre mudanças do clima.

Subsídios para a definição da expansão

Avaliação processual das usinas
hidrelétricas

Análise da complexidade
socioambiental das unidades
produtivas de petróleo e gás

Aspectos considerados



Grupo analisado

47 UHEs > 50 MW com registro ativo para elaboração de estudos de viabilidade na Aneel



Resultado

7 UHEs teriam a possibilidade de entrar em operação no horizonte decenal

Foi atribuído 1 ano de atraso a todos os projetos analisados devido à Covid-19



A avaliação processual busca estimar o ano possível para entrada em operação das UHEs a fim de saber quais usinas estariam disponíveis no período de 2026-2030. O resultado indicou 7 UHEs candidatas a expansão.

PDE 2030 | Análise de complexidade socioambiental das unidades produtivas de petróleo e gás natural



Nota Técnica DEA 29/2014 “Abordagem socioambiental da expansão da Produção de Petróleo e Gás Natural”
<http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/notas-tecnicas-estudos-socioambientais>

Critérios para análise da complexidade socioambiental de Unidades Produtivas

-  Terras Indígenas
-  Unidades de Conservação + zona de amortecimento
-  Áreas urbanas
-  Áreas marinhas com ocorrência de espécies sensíveis
-  Terras ocupadas por remanescentes das comunidades quilombolas
-  Diretrizes Ambientais para as Rodadas de Licitações dos Blocos - níveis de exigência para licenciamento

Grupo analisado

64 Unidades Produtivas da União (UPUs)

784 UPs concedidas

Resultado

Desconto de 11 % do volume de gás natural e 9% de petróleo

Foram aplicados os prazos máximos do licenciamento ambiental para 6 UPs

A análise visa ajustar as previsões de produção conforme as preocupações refletidas pelos órgãos ambientais. O resultado indicou o desconto de 11% do volume de gás natural e 9% de petróleo nas UPUs, além de prazos máximos de licenciamento para 6 UPs.

Análise Socioambiental Integrada

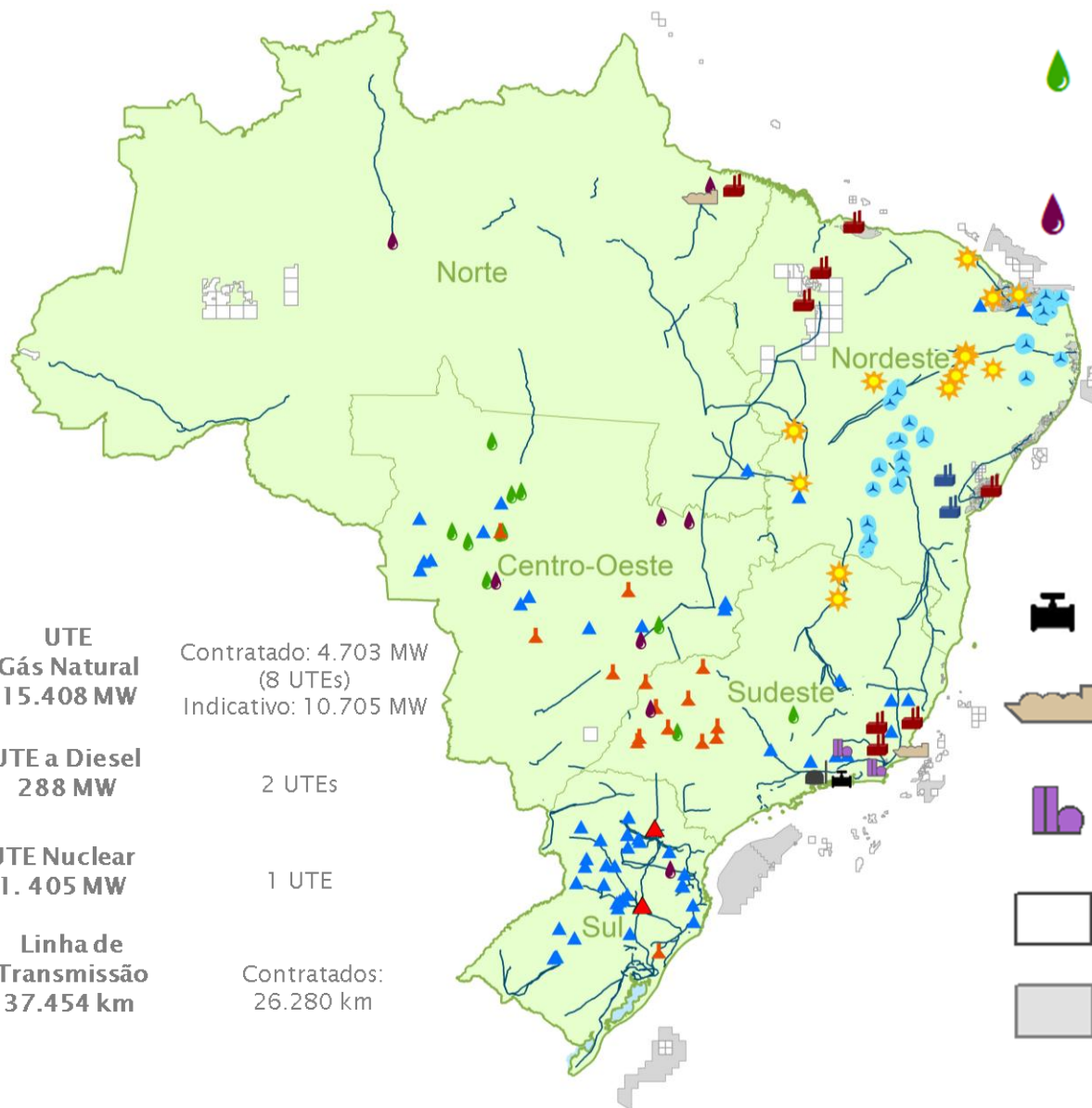
Análise espacial da expansão






Temas socioambientais




Matriz e mapa síntese da análise socioambiental integrada

Desafios e oportunidades socioambientais estratégicas

A espacialização permite visualizar a distribuição do conjunto de projetos planejados e identificar cumulatividades e sinergias da expansão.



-  **UHE**
4.477 MW
Contratado: 204 MW (2 UHEs)
Indicativo: 4.273 MW
-  **PCH**
2.246 MW
Contratado: 746 MW (57 PCHs)
Indicativo: 1.500 MW
-  **Usinas Fotovoltaicas**
5.475 MW
Contratado: 1.675 MW (48 usinas fotovoltaicas)
Indicativo: 3.800 MW
-  **Eólica**
16.488 MW
Contratado: 4.488 MW (140 parques eólicos)
Indicativo: 12.000 MW
-  **UTE a Biomassa**
1.095 MW
Contratado: 635 MW (15 UTEs)
Indicativo: 460 MW

-  **UTE Gás Natural**
15.408 MW
Contratado: 4.703 MW (8 UTEs)
Indicativo: 10.705 MW
-  **UTE a Diesel**
288 MW
2 UTEs
-  **UTE Nuclear**
1.405 MW
1 UTE
-  **Linha de Transmissão**
37.454 km
Contratados: 26.280 km

-  **Usina de Etanol**
12 bilhões de litros
11 usinas planejadas e 22 usinas ampliadas
-  **Usina de Biodiesel**
2,8 bilhões de litros
8 usinas planejadas e 6 usinas ampliadas
-  **Gasoduto de transporte**
1 Gasoduto previsto: 11 km
-  **Terminal de GNL**
2 Terminais de regaseificação previstos e 3 terminais indicativos
-  **UPGN**
2 Unidades de Processamento de Gás Natural previstas e 1 UPGN indicativa
-  **Unidades Produtivas**
242 UPs em áreas contratadas
-  **Unidades Produtivas da União**
21 UPs em áreas não contratadas que pertencem à União

Matriz elétrica



Crescimento da micro e minigeração distribuída, contribuindo com 4,6% da carga total de energia em 2030.



85% da matriz elétrica será renovável em 2030.
47% da expansão decenal virá das fontes eólica e solar.



10% da expansão por meio da modernização de UHEs existentes, com aumento da capacidade sem construir novas usinas.



2% da expansão de UTEs a biomassa de resíduos, melhorando o aproveitamento e evitando a disposição inadequada.



Interligação de sistemas isolados, aumentando a confiabilidade, reduzindo os custos e a emissão de GEEs.

Matriz energética



Expansão de 28% da capacidade instalada de biodiesel, utilizado em mistura ao óleo diesel, reduzindo as emissões de poluentes e GEE.



Expansão de 35% da oferta de etanol, utilizado como aditivo e substituto direto da gasolina automotiva, reduzindo as emissões de poluentes e GEE.



Novas unidades de tratamento em refinarias existentes, como abatimento de emissões e de hidrotreamento, que permitem a produção de diesel com menor teor de enxofre e aumento do fator de utilização.

Nota Técnica DEA 20/2020 "Análise socioambiental das fontes energéticas do PDE 2030"
<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2030>



Oito temas socioambientais sintetizam as principais interferências socioambientais da expansão prevista no PDE 2030, a partir das sensibilidades de cada região.

PDE 2030 | Matriz síntese da análise socioambiental integrada

Temas socioambientais

Justificativas para relevância



Fauna

Efeitos cumulativos e sinérgicos (PCH)
Colisão de aves e morcegos (EOL)
Interferência em habitats marinhos (E&P)



Organização territorial

Interferência na dinâmica territorial e nos modos de vida (EOL)



Paisagem

Interferência em paisagens turísticas (EOL)
Interferência em paisagens naturais e urbanas (LT)



Povos e terras indígenas

Interferência com populações indígenas (UHE, PCH e LT)



Quilombolas

Concentração de projetos e dados insuficientes (LT)



Qualidade do ar

Emissão de poluentes atmosféricos em bacias áreas saturadas (UTE fóssil)



Resíduos

Geração de resíduos radioativos (UTE nuclear)
Concentração de usinas e efluentes (Etanol)



Vegetação nativa

Interferência em ambientes sensíveis (UHE, PCH, LT, EOL e FV)
Supressão para abertura de acessos (EOL e LT)

interferências inexpressivas não há projetos planejados

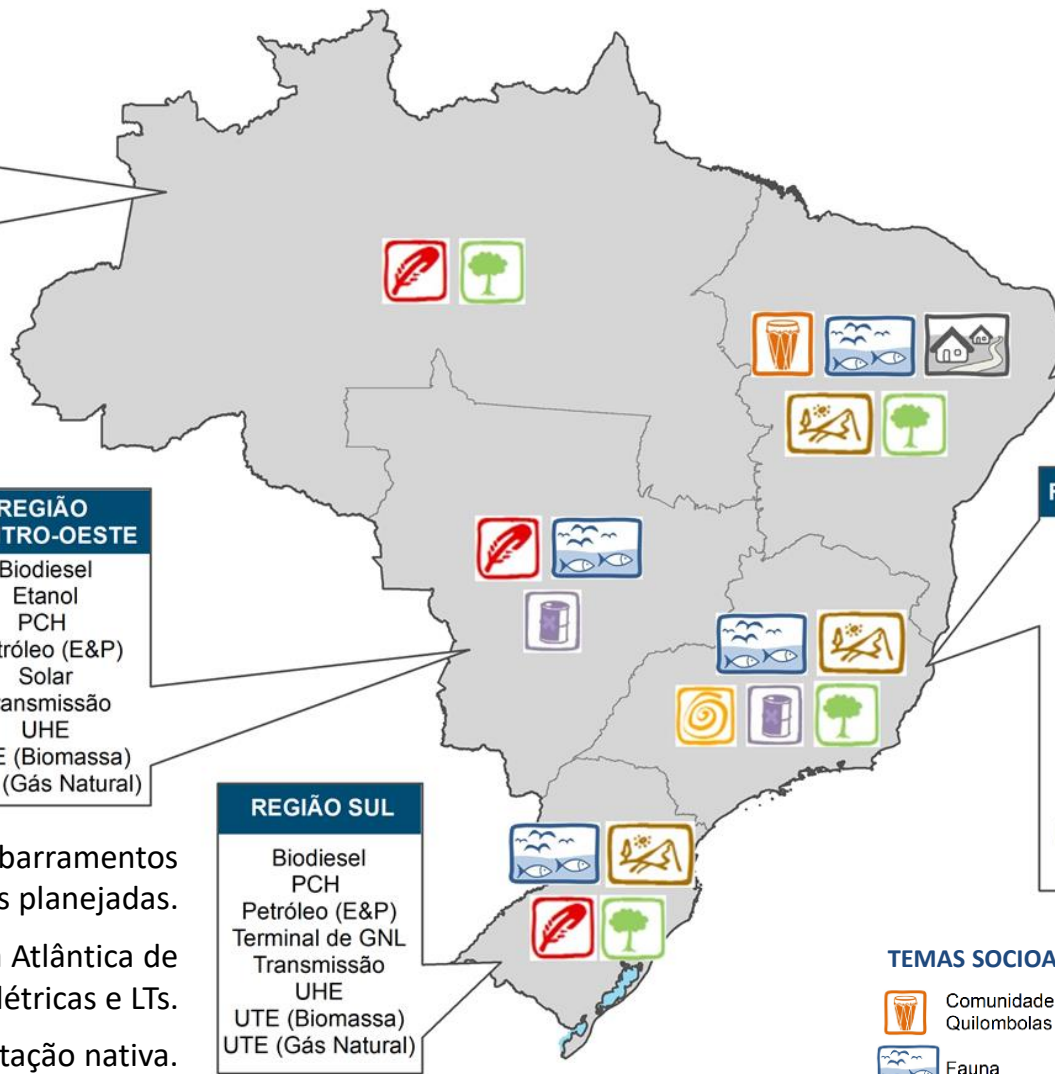
Regiões → Projetos ↓	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Centro-Oeste
UHEs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PCHs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
UTEs fósseis (gás natural e diesel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
UTE nuclear					
UTEs a biomassa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eólicas					
usinas fotovoltaicas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
transmissão					<input type="checkbox"/>
E&P de petróleo e GN	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
refinarias, UPGNs e terminais de GNL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
gasodutos				<input type="checkbox"/>	
etanol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
biodiesel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PDE 2030 | Mapa síntese da análise socioambiental integrada



Sensibilidade em função das populações indígenas e da integridade do ambiente. Os temas identificados são povos e terras indígenas e vegetação nativa.

- REGIÃO NORTE**
- Biodiesel
 - Etanol
 - PCH
 - Petróleo (E&P)
 - Terminal de GNL
 - Transmissão
 - UHE
 - UTE (Gás Natural)



- REGIÃO NORDESTE**
- Biodiesel
 - Etanol
 - Eólica
 - PCH
 - Petróleo (E&P)
 - Solar
 - Terminal de GNL
 - Transmissão
 - UHE
 - UPGN
 - UTE (Biomassa)
 - UTE (Diesel)
 - UTE (Gás Natural)

Região com maior expansão de eólicas, fotovoltaicas e linhas de transmissão. Cumulatividade das interferências associadas às eólicas, fotovoltaicas e LTs. Os temas que se destacam são vegetação nativa e paisagem.

Predominância da expansão de novas usinas de etanol. O tema que se destaca é resíduo.

- REGIÃO CENTRO-OESTE**
- Biodiesel
 - Etanol
 - PCH
 - Petróleo (E&P)
 - Solar
 - Transmissão
 - UHE
 - UTE (Biomassa)
 - UTE (Gás Natural)

- REGIÃO SUDESTE**
- Biodiesel
 - Etanol
 - Gasoduto
 - PCH
 - Petróleo (E&P)
 - Solar
 - Terminal de GNL
 - Transmissão
 - UHE
 - UPGN
 - UTE (Biomassa)
 - UTE (Gás Natural)
 - UTE (Nuclear)

Região com a maior expansão decenal prevista. Com exceção de eólica, há todos os tipos de projetos. Sensibilidade em função da grande concentração de empreendimentos existentes. Os temas que se destacam são resíduos e qualidade do ar.

Sensibilidade da fauna à cumulatividade de barramentos existentes e PCHs planejadas. Interferências em remanescentes de Mata Atlântica de hidrelétricas e LTs. Os temas que se destacam são fauna e vegetação nativa.

- REGIÃO SUL**
- Biodiesel
 - PCH
 - Petróleo (E&P)
 - Terminal de GNL
 - Transmissão
 - UHE
 - UTE (Biomassa)
 - UTE (Gás Natural)

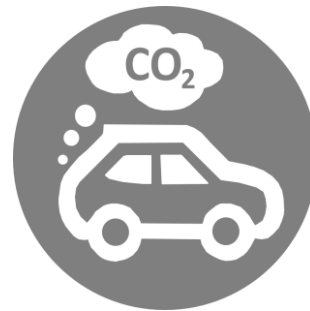
TEMAS SOCIOAMBIENTAIS

- Comunidades Quilombolas
- Povos e Terras Indígenas
- Organização Territorial
- Paisagem
- Fauna
- Qualidade do Ar
- Resíduos
- Vegetação Nativa



Compatibilização da geração e transmissão de energia com a conservação da biodiversidade

Importante a continuidade de iniciativas, articulações e esforços entre o setor de energia e de meio ambiente na busca por soluções conjuntas.



Gestão das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) associadas à produção e ao uso de energia

É fundamental que o setor continue a buscar soluções e tecnologias inovadoras para uma infraestrutura energética com baixas emissões, alinhada com a política climática do país e os compromissos e acordos internacionais.



Compatibilização da geração de energia com o uso da água

A gestão dos usos múltiplos da água, sobretudo em regiões onde há conflitos, e o desenvolvimento de tecnologias que reduzam o seu consumo são questões importantes para o desenvolvimento da expansão energética planejada.

Diante dos temas socioambientais indicados e dos desafios apresentados para cada fonte energética, foram identificados três desafios socioambientais estratégicos para a expansão do PDE 2030.



Aproveitamento energético dos resíduos

Chance de substituir combustíveis não renováveis, contribuir com a redução de emissões e aumentar a eficiência de processos produtivos.



Participação social

Oportunidade de discutir e levantar com o público questões relevantes para o desenvolvimento da infraestrutura e da produção energética.

Seminários públicos
Reuniões técnicas
Oficinas participativas

Consultas públicas
Audiências públicas
Conselho deliberativo



Adicionalmente, a partir das análises das fontes energéticas e de seus benefícios e desafios, foram identificadas duas oportunidades socioambientais estratégicas.

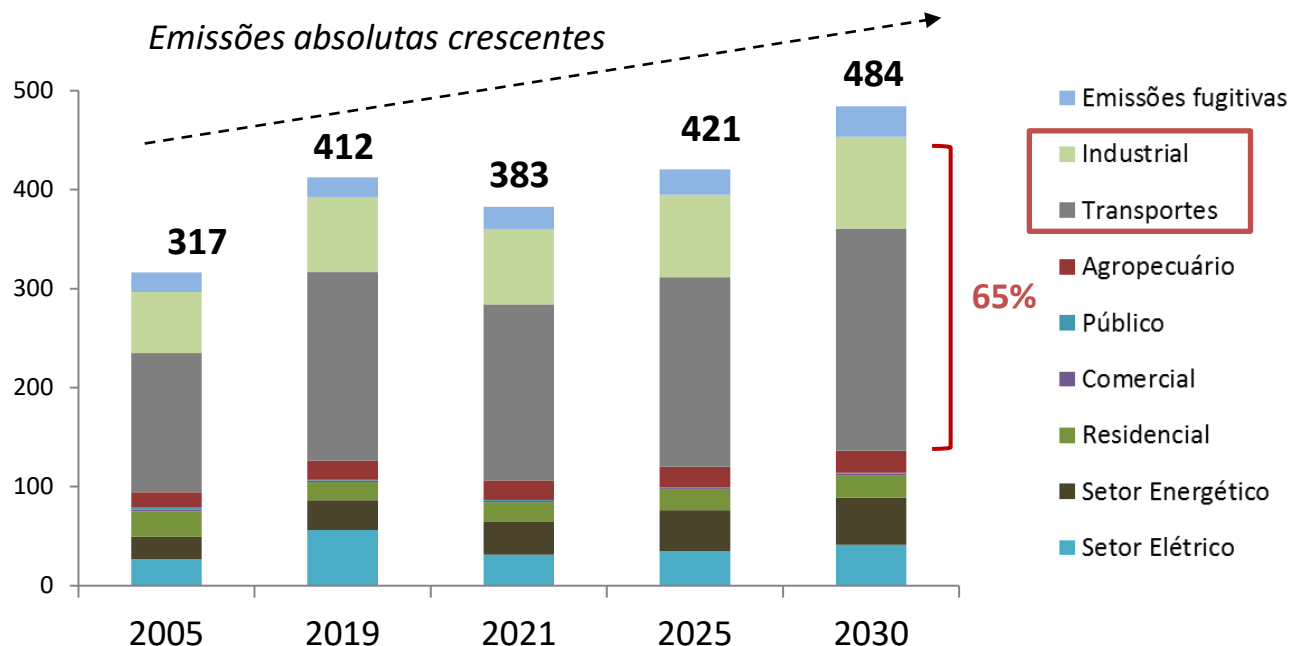
Emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE

Projeções

**Alinhamento com as políticas
de mudança de clima**

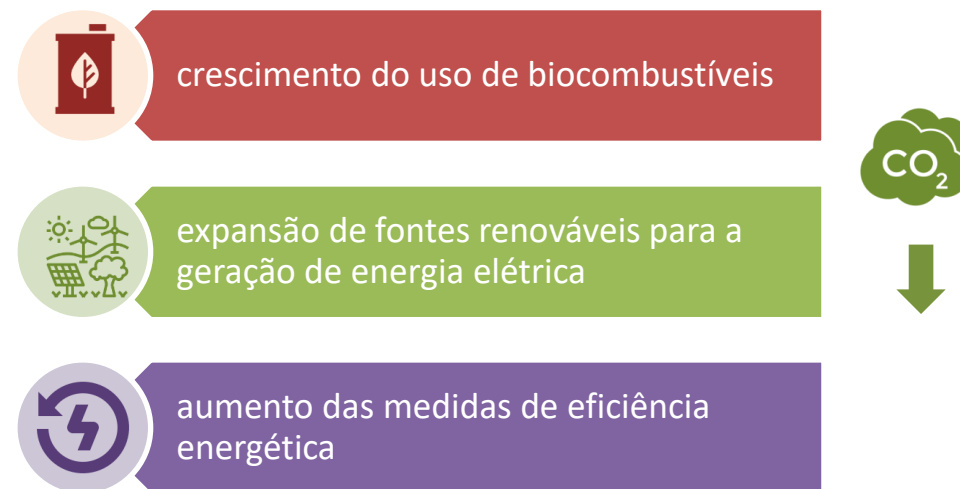
Desafios e oportunidades

Evolução da participação setorial nas emissões de GEE pela produção e uso de energia (MtCO₂ eq.)



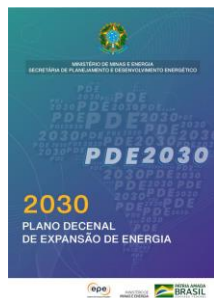
✓ Os principais responsáveis pelas emissões de GEE na produção e consumo de energia são os setores de **transportes** e **industrial**.

✓ Principais medidas de mitigação de emissões apresentadas no PDE:



As projeções apresentadas no PDE servem como base para a construção de **políticas e trajetórias** do Brasil.

As medidas apresentadas no PDE permitirão ao Brasil manter os indicadores de desempenho de sua matriz energética entre os países que menos emitem gases de efeito estufa na produção e consumo de energia.



O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) foi definido como o **Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas** e integra a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (Decreto nº 9.578/2018).

O PDE contribui com a implementação da Agenda 2030

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) formam um conjunto de 17 metas globais estabelecidas pelas Nações Unidas que compõem a Agenda 2030. O ODS 13 se refere às medidas para combater as mudanças climáticas e trata da sua integração nas **políticas, estratégias e planejamentos nacionais**.



O PDE contribui para atingir a NDC brasileira

O Brasil é signatário do Acordo de Paris e, em sua primeira Contribuição Nacional Determinada (**NDC**), se propôs a reduzir em 37% suas emissões em 2025, tendo como base 2005. Para o setor, são indicadas medidas como **aumento da participação de fontes renováveis e ganhos de eficiência**.



As trajetórias e as medidas incorporadas no Plano mostram que o cenário de expansão está alinhado com compromissos nacionais e internacionais assumidos.



O setor energético brasileiro tem como desafio buscar soluções e tecnologias inovadoras para lidar com as questões relacionadas às mudanças climáticas, mantendo uma matriz renovável e garantindo a segurança do sistema.



www.epe.gov.br

Diretor

Giovani Vitória Machado

Coordenação Técnica

Elisângela Medeiros de Almeida
Glauce Maria Lieggio Botelho
Hermani de Moraes Vieira

Equipe Técnica

Ana Dantas Mendez de Mattos
Cristiane Moutinho Coelho
Guilherme de Paula Salgado
Valentine Jahnel
Verônica S. M. Gomes



EPE - Empresa de Pesquisa Energética

Praça Pio X, n. 54
20091-040

Centro - Rio de Janeiro

