



**ROG·e**

CONECTANDO ENERGÍAS



Promoção e Organização:



# Sustentabilidade e Preservação do Meio Ambiente

Novas diretrizes para a  
descarbonização das atividades de  
E&P, considerando o disposto da  
Resolução CNPE n.º 08 de 26/08/2024

# Sobre a EPE - Empresa de Pesquisa Energética



Promoção e Organização:



Empresa Pública Federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia



Desenvolvemos estudos e estatísticas energéticas para subsidiar a formulação, a implementação e avaliação da Política Energética Nacional

# Valor Público

A EPE realiza estudos e pesquisas para subsidiar a formulação, implementação e avaliação da política e do planejamento energético brasileiro.

Com esses estudos, a EPE traz transparência acerca de dados e fatos, que auxiliam na redução da assimetria de informação entre as diferentes instituições, agentes do setor de energia e sociedade.



Promoção e Organização:



◆ Quer saber mais ? ◆

## Visite-nos!

★ E conheça nossos estudos ★



epe 20 anos



Promoção e Organização:



# CONTEXTUALIZAÇÃO

# O PERFIL DE EMISSÕES BRASILEIRO...



Promoção e Organização:

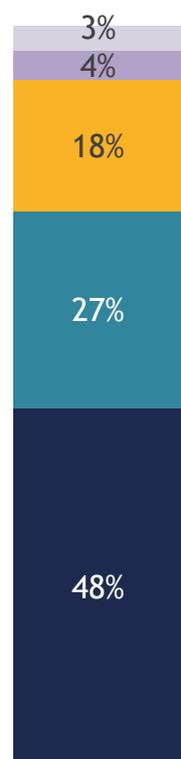


## Emissões do Brasil por setor<sup>1</sup>



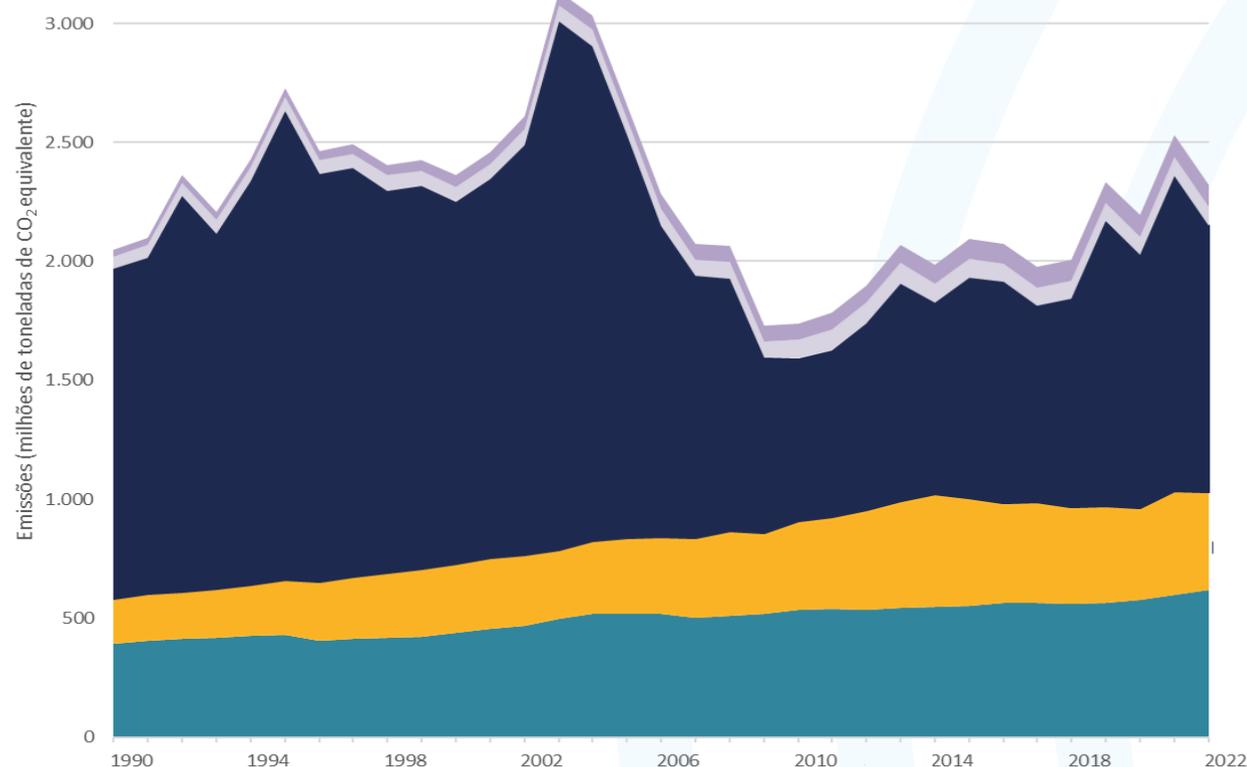
### LEGENDAS

- Processos Industriais
- Resíduos
- Energia
- Agropecuária
- Mudança de Uso da Terra e Floresta



2022

## Emissões Totais do Brasil em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente<sup>1</sup> (1990-2022)



Total<sub>2022</sub> = 2,3 Gt CO<sub>2</sub>eq

Segundo estimativas da plataforma SEEG, as emissões no E&P correspondem a 5,5% do setor energético e 1,0% do total nacional



O Brasil é o 6º maior emissor do mundo, concentrando 2,6% das emissões mundiais em 2022<sup>2</sup>. Porém, o perfil de emissões brasileiro é bastante peculiar. Enquanto nas 10 maiores economias do planeta os setores de energia e industrial são os maiores emissores, no Brasil os setores de agricultura, floresta e outros usos da terra (AFOLU, no acrônimo em inglês) são responsáveis por cerca de 75% das emissões<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Fonte: SEEG - Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, Observatório do Clima

<sup>2</sup> Fonte: Climate Trace

# ... EXIGE UMA AGENDA CLIMÁTICA ÚNICA



Promoção e Organização:



Devido às particularidades de seu perfil de emissões, a NDC brasileira<sup>1</sup> apresenta metas de redução de emissões de médio (2025 e 2030) e longo prazo (neutralidade em 2050)



Além disso, conta com programas focados diretamente nos setor de AFOLU (desmatamento zero até 2030, redução de emissões na agricultura)...

...bem como o incentivo ao aumento do uso de biocombustíveis nos transportes, responsável por 44% do total de emissões do setor de energia

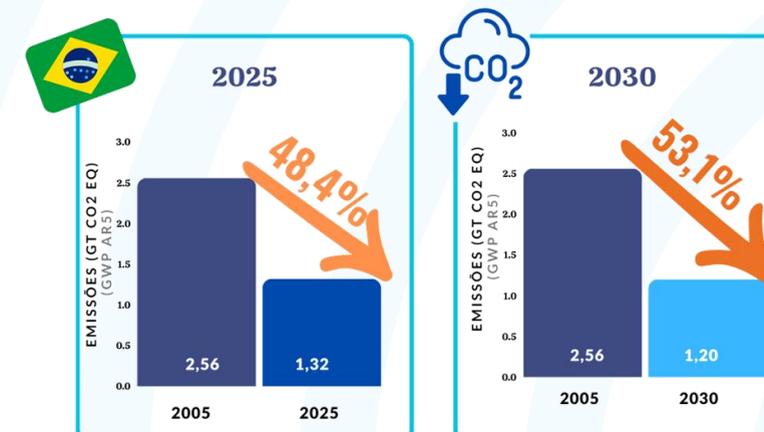


**PLANO CLIMA**  
Participativo

Desde o final de 2023, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) está elaborando o Plano Clima, que servirá como guia da política climática brasileira até 2035

## CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA (NDC) DO BRASIL

3ª ATUALIZAÇÃO - 2023



2050

O governo brasileiro tem por objetivo alcançar a NEUTRALIDADE CLIMÁTICA até 2050.



OUTRAS METAS RELEVANTES

- Zerar o desmatamento até 2030;
- Plano de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC+);
- Incentivo à utilização de biocombustíveis;
- Implementação de atividades de REDD+;

<sup>1</sup> MMA, 2024. NDC - a ambição climática do Brasil.

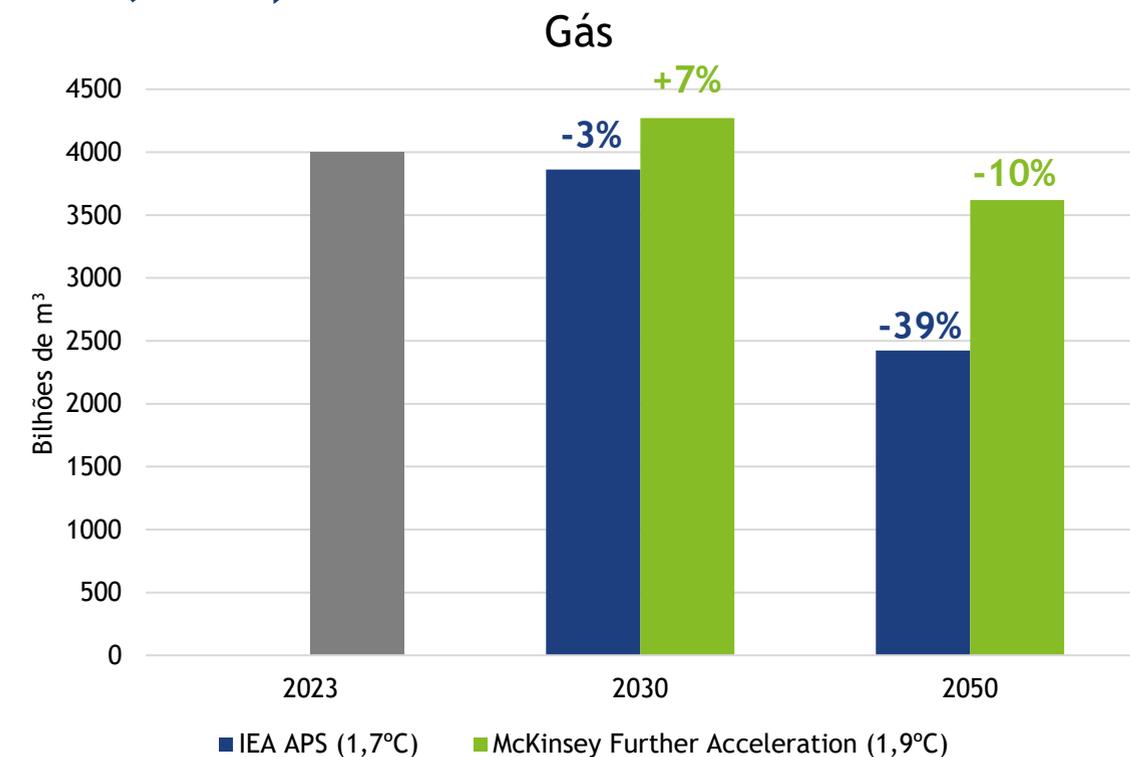
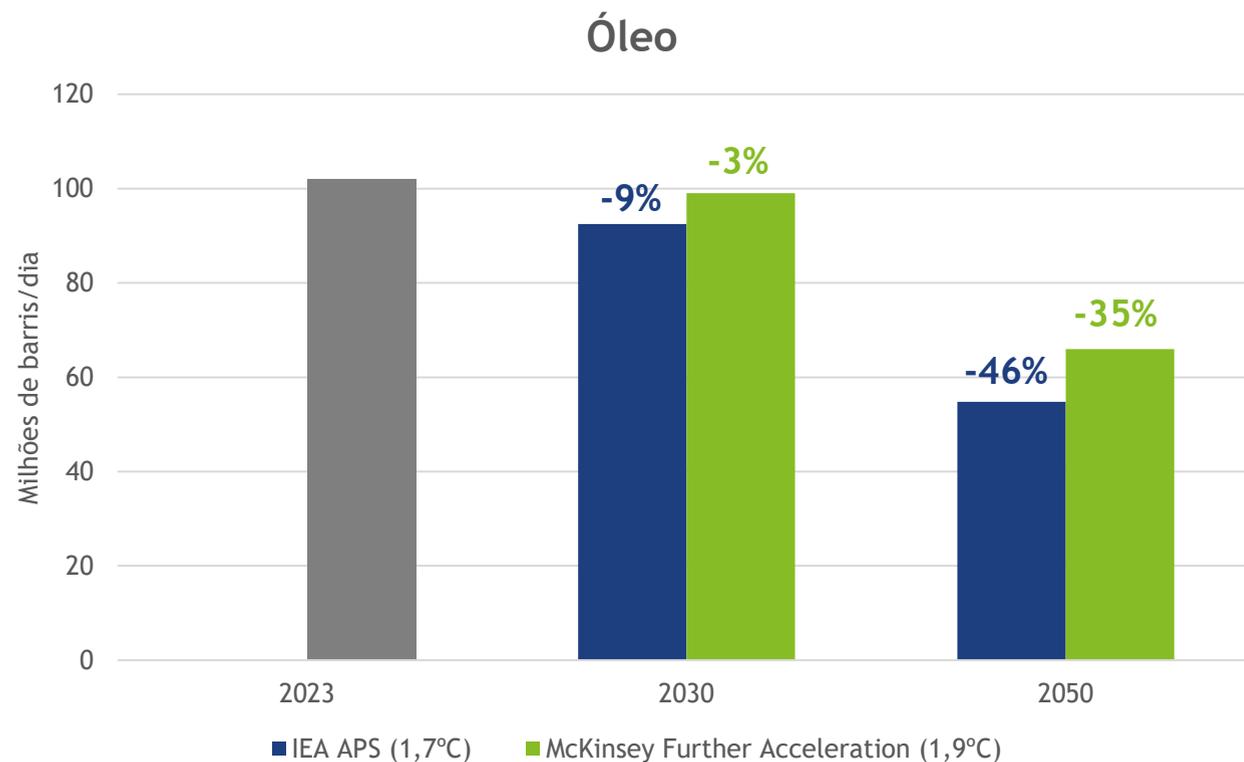
# CONTINUAREMOS USANDO PETRÓLEO...



Promoção e Organização:



## Trajetórias de demanda por óleo e gás nos cenários de descarbonização (até 2,0°C)



Apesar da redução esperada, *ainda haverá demanda para óleo e gás nas trajetórias de descarbonização, priorizando ativos com menor intensidade de emissão*

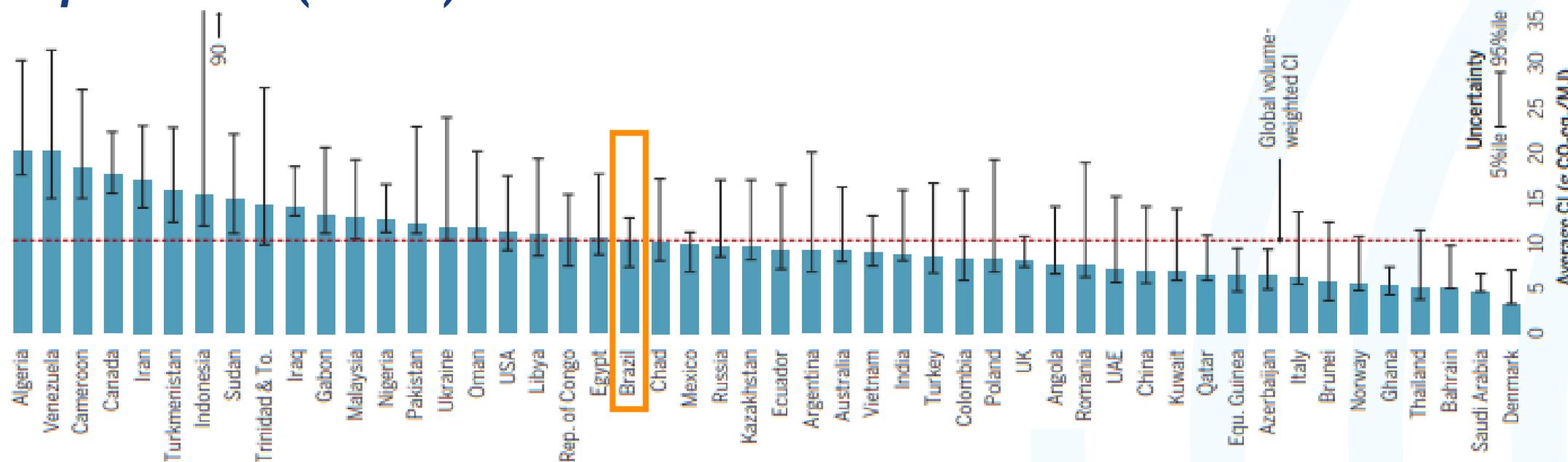
# ... MAS ELE DEVERÁ TER BAIXA INTENSIDADE DE CARBONO



Promoção e Organização:



## Intensidade Média de Gases GEE nos óleos crus do *Upstream* (2015)



Masnadi, M.S., et al., 2018. Global carbon intensity of crude oil production. Science (1979) 361 (6405), 851–853. <https://doi.org/10.1126/science.aar6859>.

## 10 MAIORES PRODUTORES

2023 (Crude Oil)



Fonte: Statistical Review of World Energy (2024)

Hoje, o petróleo brasileiro atende não apenas à demanda interna, tendo sido a **2ª maior commodity exportada em 2023**. Para manter a competitividade ante a outros produtores, é fundamental que se **reduza cada vez mais sua intensidade de carbono**. Segundo o Fórum Econômico Mundial, os primeiros sinais de que **a intensidade de carbono vem agregando valor a decisões comerciais** já podem ser vistos e a tendência é que isso se fortaleça ainda mais diante do aumento de regulações de emissões ao redor do mundo, como, por exemplo, as CBAMs da União Europeia



Promoção e Organização:



# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024

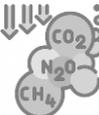
# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



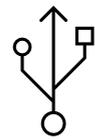
Promoção e Organização:



## As 6 diretrizes

-  **Fomentar o desenvolvimento tecnológico**, estimulando a criação e adoção de novas tecnologias de descarbonização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural
-  **Minimizar a queima de gás natural** e manter a queima zero de rotina
-  **Reduzir as emissões de metano e dióxido de carbono**, observados os compromissos assumidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima e no Compromisso Global para o Metano, relacionados às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural
-  **Adotar as melhores práticas e tecnologias**, que reduzam as emissões de gases do efeito estufa das atividades
-  **Incentivar a plena utilização da capacidade da infraestrutura instalada**, por meio do seu compartilhamento, de forma a minimizar as emissões de gases do efeito estufa das atividades
-  **Priorizar a adequação dos projetos de grande porte** com maior potencial de emissões de gases de efeito estufa

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



## Fomentar o desenvolvimento tecnológico

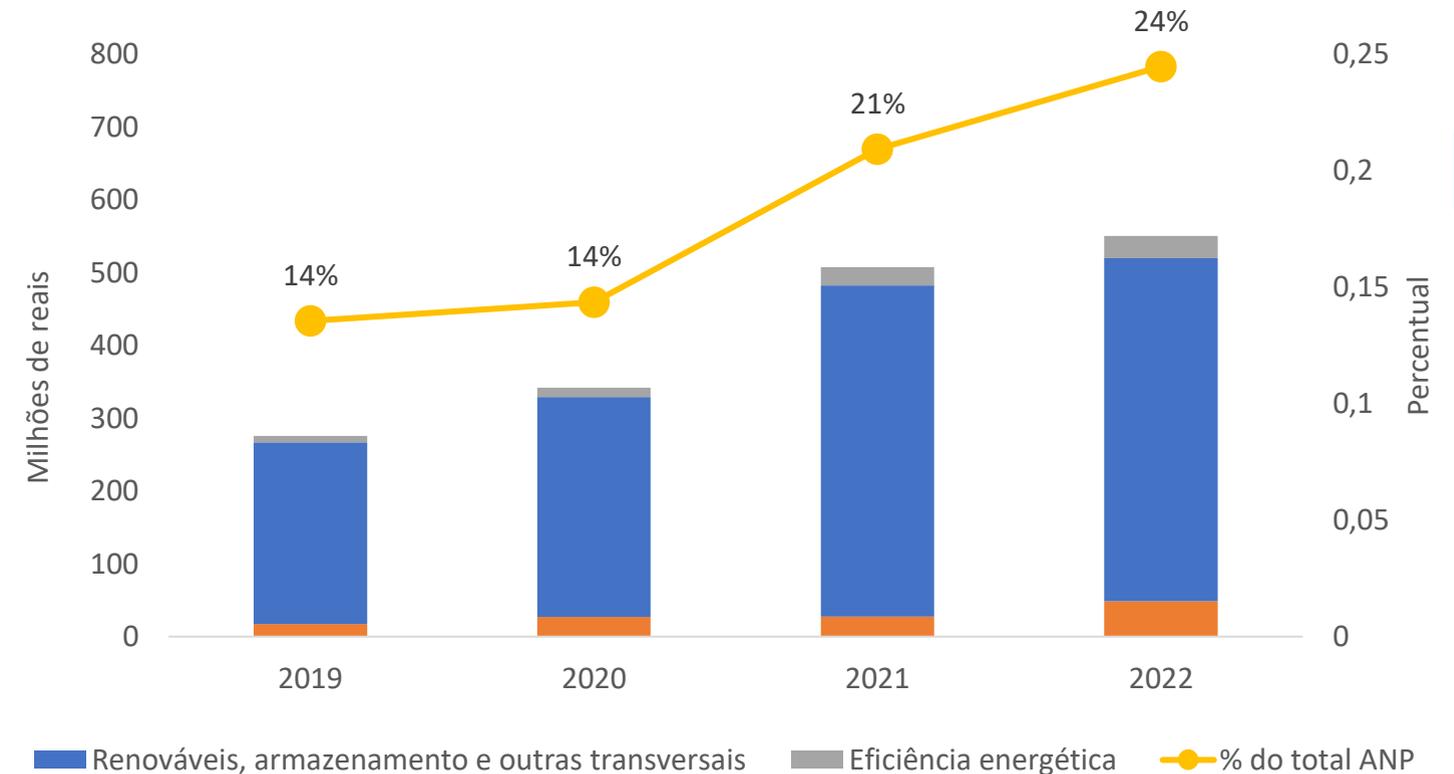
- Permite a **criação de soluções inovadoras** que reduzem os impactos ambientais e melhoram a eficiência dos processos
- Exemplo prático: **Cláusula de PD&I**, presente nos contratos de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil
- Projetos de PD&I tendem a ser direcionados, cada vez mais, para atividades que convergem com a **transição energética**



Promoção e Organização:



### Projetos relacionados à transição energética



Fonte: Factsheet INOVAe EPE 2023

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



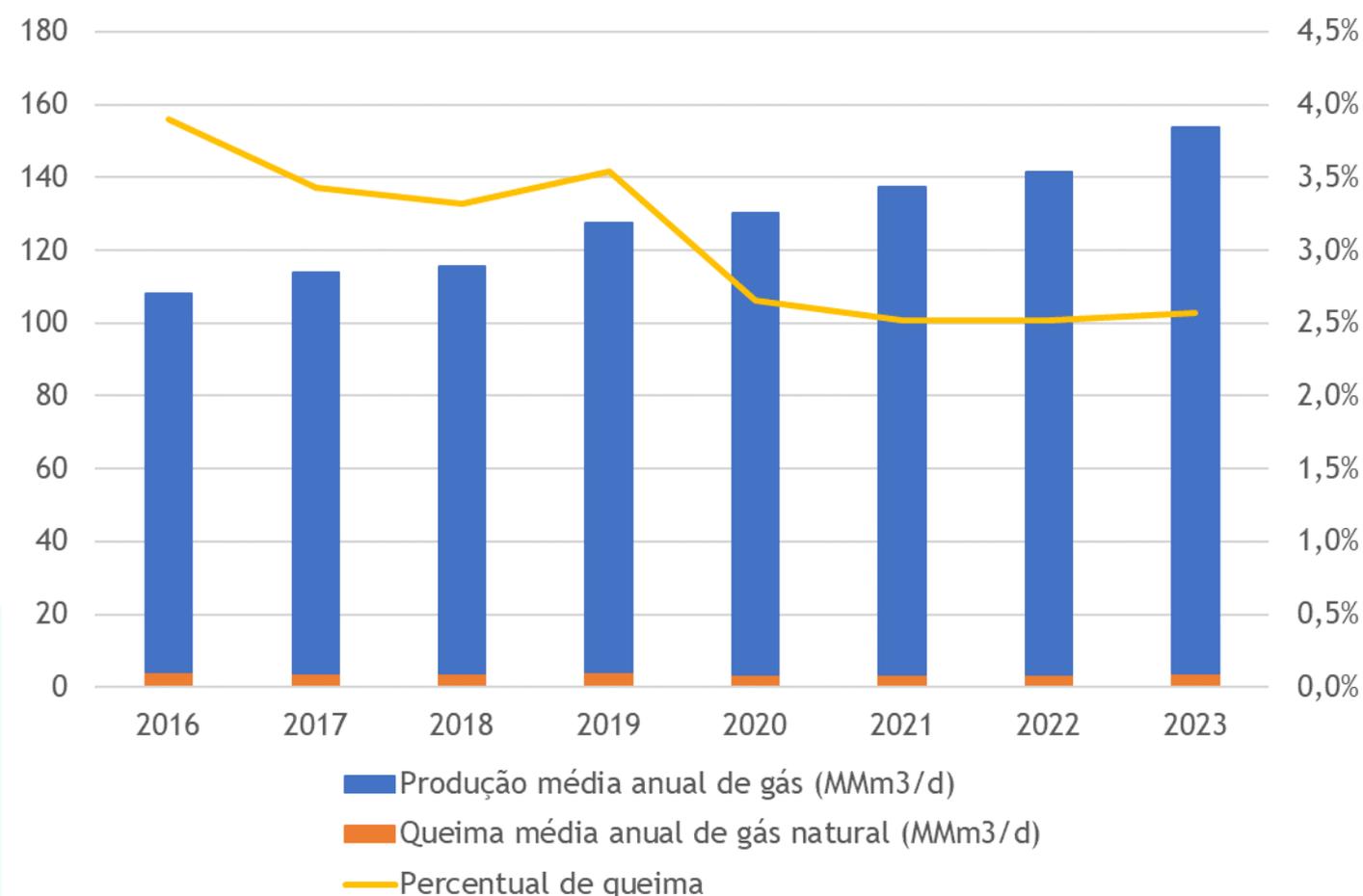
Promoção e Organização:



## Minimizar a queima de gás natural

- **Tendência de queda**, com potencial para resultar em redução de emissões
- **Abaixo do limite regulatório** estabelecido pela Resolução 808/2020 da ANP
- **Pouca uniformidade nos padrões internacionais**
  - Noruega: política de "zero flaring" desde o início das operações no Mar do Norte; **queima permitida apenas em casos excepcionais e controlados**
- **Brasil é signatário do "Zero Routine Flaring by 2030"**

Evolução da produção e da queima de gás natural



# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



Promoção e Organização:



## Reduzir as emissões de metano e dióxido de carbono

Para a sustentabilidade do setor de O&G em um mundo cada vez mais descarbonizado, três eixos de ação são essenciais<sup>1</sup>:

### REDUÇÃO

- Relacionado ao uso da energia
- Envolve mudanças de comportamento e estruturação de projetos
- Menores barreiras para implementação (menor CAPEX e investimento em tecnologia)

### REMOÇÃO

- Remove os gases diretamente emitidos
- Envolve ações de armazenamento
- Pode contemplar as emissões de metano (CH<sub>4</sub>), que embora menores (em volume) do que as de CO<sub>2</sub> são mais perigosas por seu poder de captura da radiação solar

### SUBSTITUIÇÃO

- Considera a substituição da geração de energia convencional baseada em hidrocarbonetos por alternativas de baixo carbono
- Desafio para projetos existentes
- Dificuldade de ação em larga escala
- Integração tecnológica é fundamental

<sup>1</sup> DNV. 2022. Decarbonization - act now. Disponível em <https://www.dnv.com/article/simplifying-the-pathway-to-decarbonization-for-oil-and-gas-operators-228270>. Acesso em 05 mar 2024.

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



Promoção e Organização:



## Adotar as melhores práticas e tecnologias



### Tecnologias de baixo carbono

Implementação de tecnologias como CCS e processos mais limpos no refino e extração



### Eficiência energética

Melhoria na eficiência de equipamentos e sistemas em operações *upstream* e *downstream*



### Redução de queima e vazamentos

Minimização da queima de gases (*flaring*) e controle rigoroso de vazamentos de metano, um dos principais GEE do setor



### Gestão de recursos

Minimização da queima de gases (*flaring*) e controle rigoroso de vazamentos de metano, um dos principais GEE do setor



### Benefícios econômicos e regulatórios

Minimização da queima de gases (*flaring*) e controle rigoroso de vazamentos de metano, um dos principais GEE do setor

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



Promoção e Organização:



## Priorizar a adequação dos projetos de grande porte

- **Identificação de Hot Spots de emissões:** mapeamento de áreas com alta concentração de emissões, permitindo um controle mais eficaz nas operações
- **CCUS** (Captura, Utilização e Armazenamento de Carbono): foco em projetos de grande porte para implementar tecnologias de captura de carbono, diminuindo significativamente as emissões
- **Projetos Offshore:** considerar a particularidade das operações nesse ambiente - que geralmente têm maior potencial de emissões - e aplicar soluções mais robustas para controle
- **Identificação de Super Emissores:** monitoramento contínuo para detectar e priorizar a mitigação de fontes de emissões intensivas, como plataformas e instalações críticas

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



Promoção e Organização:



## Incentivar a plena utilização da capacidade da infraestrutura instalada

- **Otimização e aumento de eficiência:** aproveitar e otimizar a utilização das instalações já existentes, reduzindo a necessidade de novas construções e limitando emissões associadas
- **CCUS** (Captura, Utilização e Armazenamento de Carbono): aplicação de tecnologias de captura de CO<sub>2</sub> nas operações, maximizando o uso das infraestruturas já estabelecidas e reduzindo a pegada de carbono
- **Tie-back** (conexão de novos campos a instalações existentes): estender a vida útil dos ativos ao conectar novos campos a plataformas existentes, evitando a construção de novas unidades e minimizando emissões
- **Extensão da Vida Útil:** investir na manutenção e atualização das instalações para prolongar sua operação, diminuindo a necessidade de descomissionamento precoce
- **Descomissionamento verde:** planejar o descomissionamento com foco na redução de emissões e impacto ambiental, utilizando práticas sustentáveis - exemplo do primeiro caso brasileiro de Descomissionamento Verde, plataforma P-32 (Petrobras) no Campo de Marlim

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



Promoção e Organização:



## Estabelece diretrizes para promoção da descarbonização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural

Art. 2º A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP e a Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. - Pré-Sal Petróleo S.A. - PPSA devem (...) analisar as melhores opções de desenvolvimento, considerando também a redução da intensidade de carbono do ciclo de vida do ativo, bem como a adoção de medidas mitigadoras para as emissões de gases de efeito estufa.

§ 1º A ANP e a PPSA devem promover a ampla transparência dos indicadores de emissões de gases do efeito estufa dos projetos de exploração e produção de petróleo e gás natural.

§ 2º A ANP deve adotar medidas que contribuam para a redução das emissões de gases de efeito estufa das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, inclusive emissões fugitivas de metano.

# RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



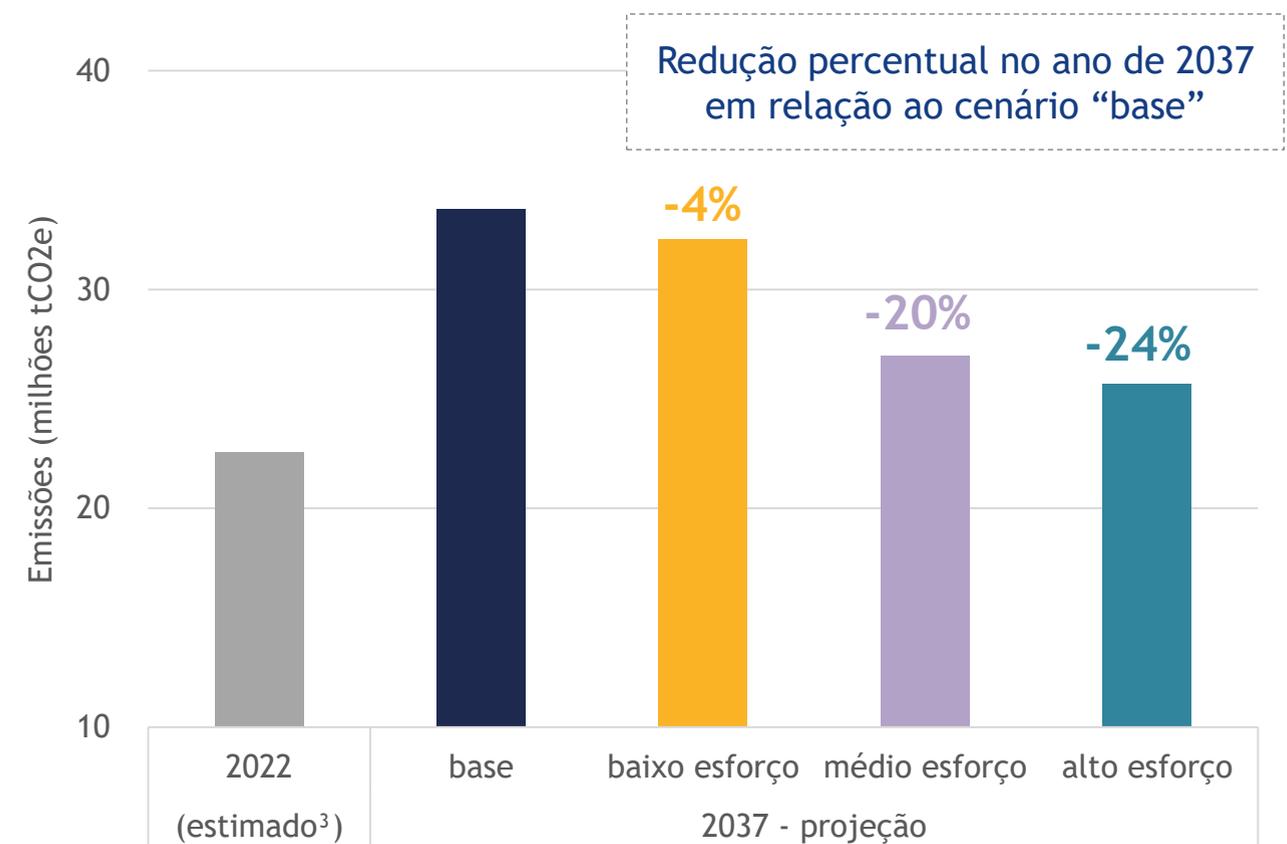
Promoção e Organização:



Estabelece diretrizes para promoção da descarbonização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural

“Art. 3º A EPE deverá (...) propor a adoção de medidas de incentivo à descarbonização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, apresentando (...) estudo contendo cenários de descarbonização e os impactos associados às medidas propostas...”

Emissões e percentuais de redução previstos em 2037 para os cenários modelados



<sup>1</sup> Green Domus e EPE, 2023. “Modelagem da estimativa do potencial de redução de emissões de GEE em atividade de E&P de petróleo e gás natural e aspectos envolvidos”. Relatório final.

<sup>2</sup> O método utilizado no “Modelo dinâmico de previsão e redução de emissões” aplica correlações estatísticas para projetar o potencial de redução nas emissões ao longo do horizonte de análise - definido como 15 anos - a partir do histórico disponível de forma agregada. Portanto, o objetivo do cálculo é obter uma estimativa inicial da ordem de grandeza dos potenciais de mitigação em cenários com a adoção de diferentes medidas no segmento de E&P brasileiro. Dessa forma, é mais adequado utilizar as variações percentuais acumuladas do que avaliar os resultados numéricos obtidos por ano.

<sup>3</sup> Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases do Efeito Estufa (SEEG). 2023. Emissões brutas de Gases do Efeito Estufa.

# ESTUDOS COMPLEMENTARES AO TEMA



Promoção e Organização:



## Estudos sobre CCS



## Cenários já publicados



## Próximos passos

- Recomendação de Tecnologias para descarbonização
- Novos cenários

## NT emissões de metano



EMISSÕES DE METANO  
NA CADEIA DO GÁS  
NATURAL

## Publicações



Ações da  
EPE

# OBRIGADA!



Promoção e Organização:



 [www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)

 [/EPE.Brasil](https://www.facebook.com/EPE.Brasil)

 [@EPE\\_Brasil](https://www.instagram.com/EPE_Brasil)

 [@EPE\\_Brasil](https://twitter.com/EPE_Brasil)

 [/EPEBrasil](https://www.youtube.com/EPEBrasil)

 Praça Pio X, n. 54 Centro - Rio de Janeiro - RJ CEP: 20091-040

## Presidente

Thiago Guilherme Ferreira Prado

## Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Ivanoski Teixeira

## Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Reinaldo da Cruz Garcia

## Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

## Diretor de Gestão Corporativa (Interino)

Thiago Guilherme Ferreira Prado

## Coordenação Técnica

Marcos Frederico Farias de Sousa  
Marcelo Ferreira Alfradique  
Regina Freitas Fernandes  
Roberta de Albuquerque Cardoso

## Equipe Técnica SPG

Bruna Silveira Guimarães  
Isis de Oliveira Fernandes  
Natália da Veiga Bonavita Teixeira  
Nathalia Oliveira de Castro  
Péricles de Abreu Brumati  
Rafael Freitas Funcia Lemme