



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:

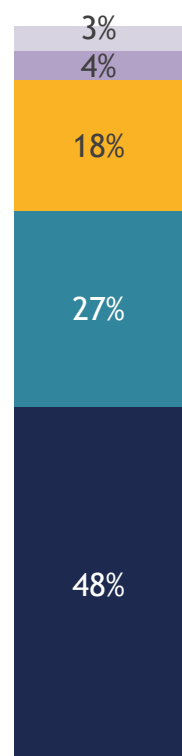


Emissões do Brasil por setor¹



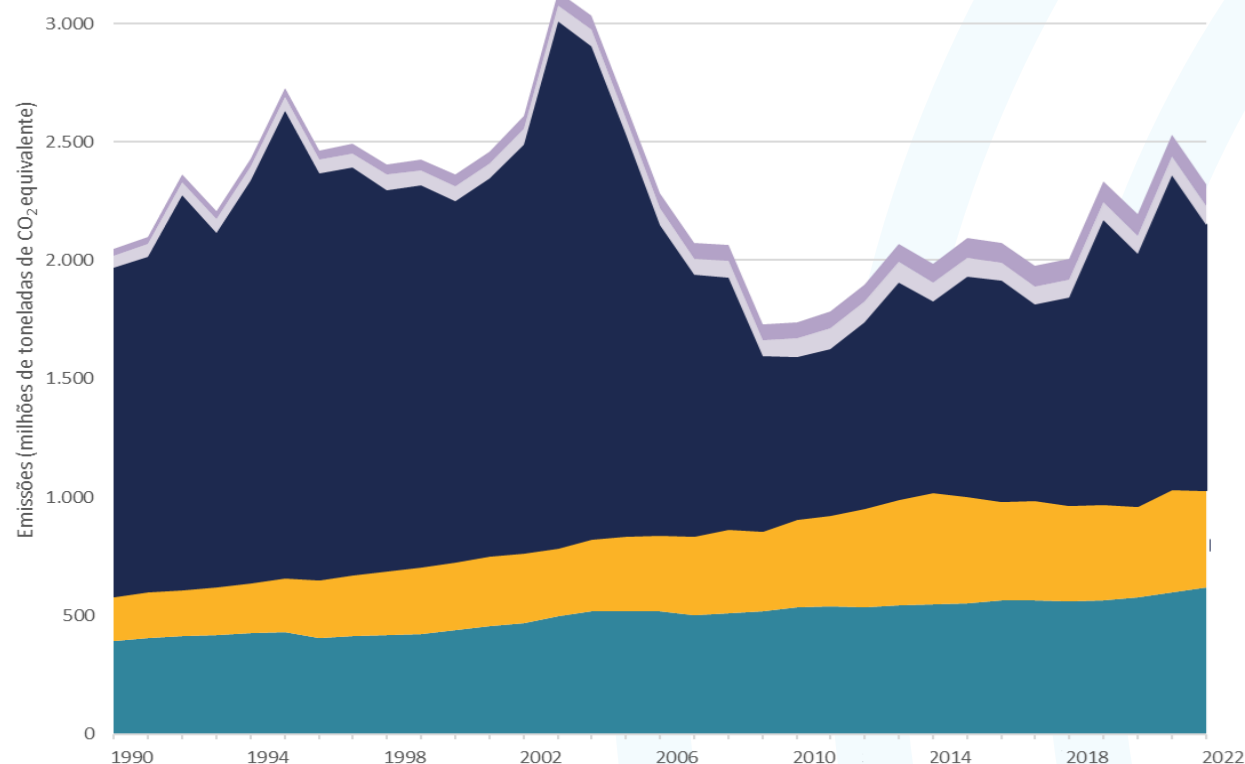
LEGENDAS

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



2022

Emissões Totais do Brasil em toneladas de CO₂ equivalente¹ (1990-2022)



Total₂₀₂₂ = 2,3 Gt CO₂eq

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 2022². 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 emissões¹.

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

² Fonte: Climate Trace

... EXIGE UMA AGENDA CLIMÁTICA ÚNICA



Promoção e Organização:



Devido às particularidades de seu perfil de emissões, a NDC brasileira¹ 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 setores 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

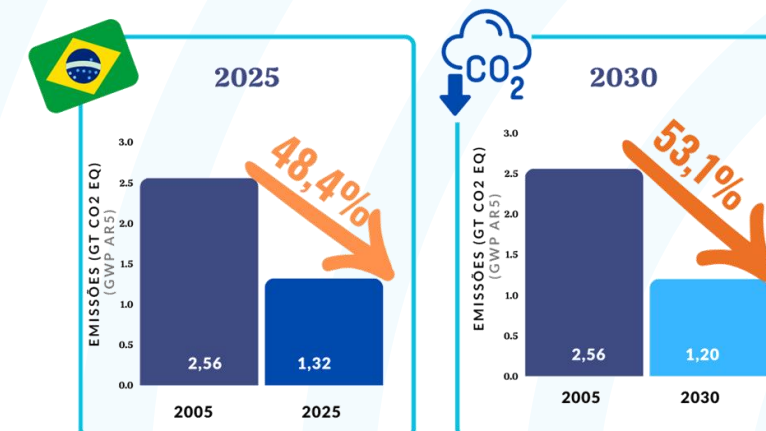


PLANO CLIMA
Participativo

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+;

¹ MMA, 2024. NDC - a ambição climática do Brasil.

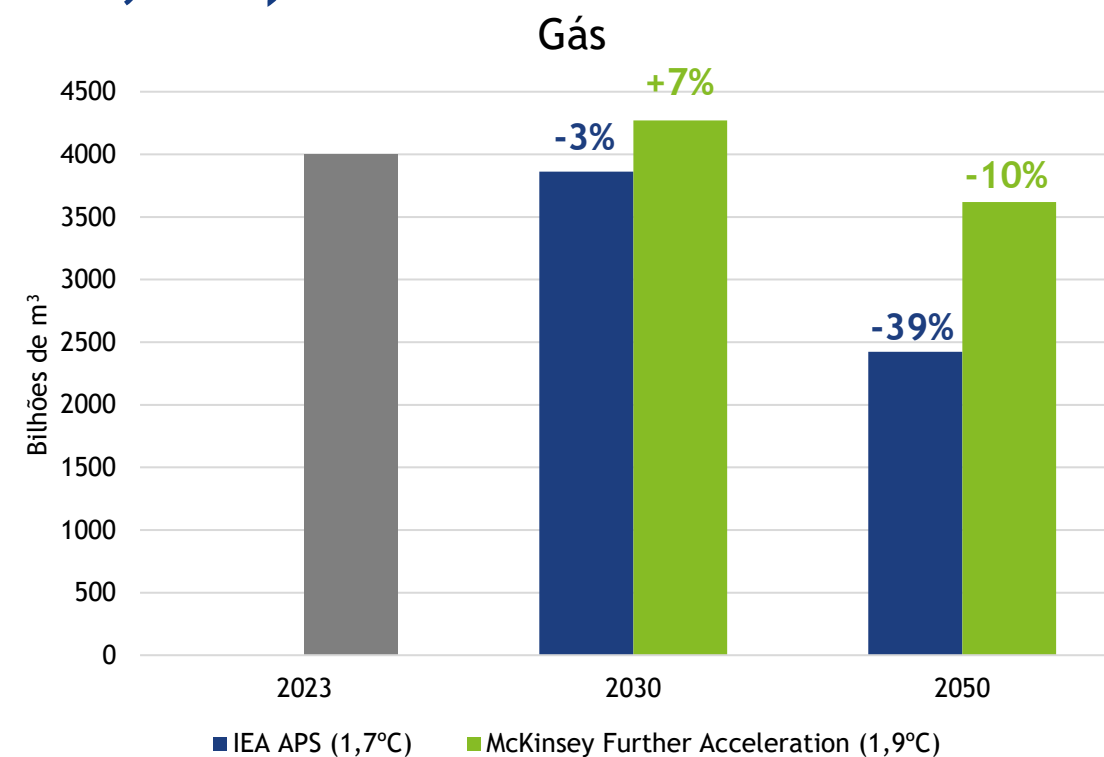
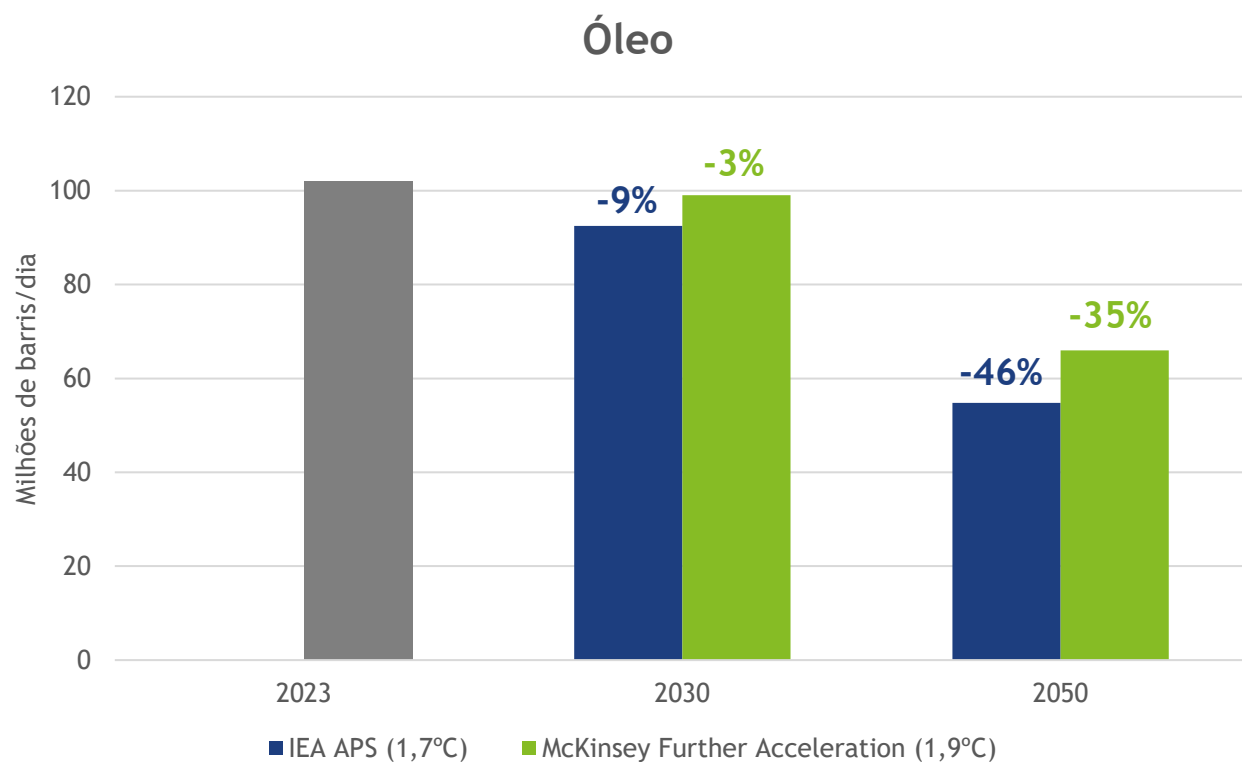
CONTINUAREMOS USANDO PETRÓLEO...



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*

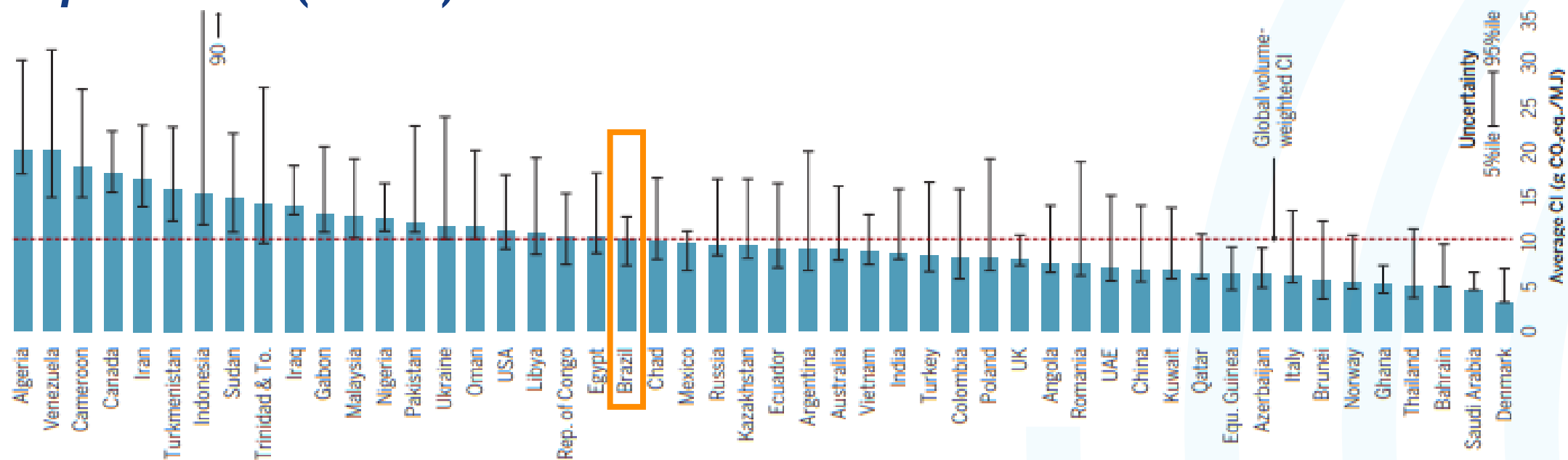
... MAS ELE DEVERÁ TER BAIXA INTENSIDADE DE CARBONO



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 N° 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



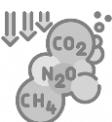



RESOLUÇÃO CNPE Nº 8, DE 26 DE AGOSTO DE 2024



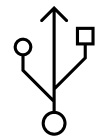
Promoção e Organização:



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

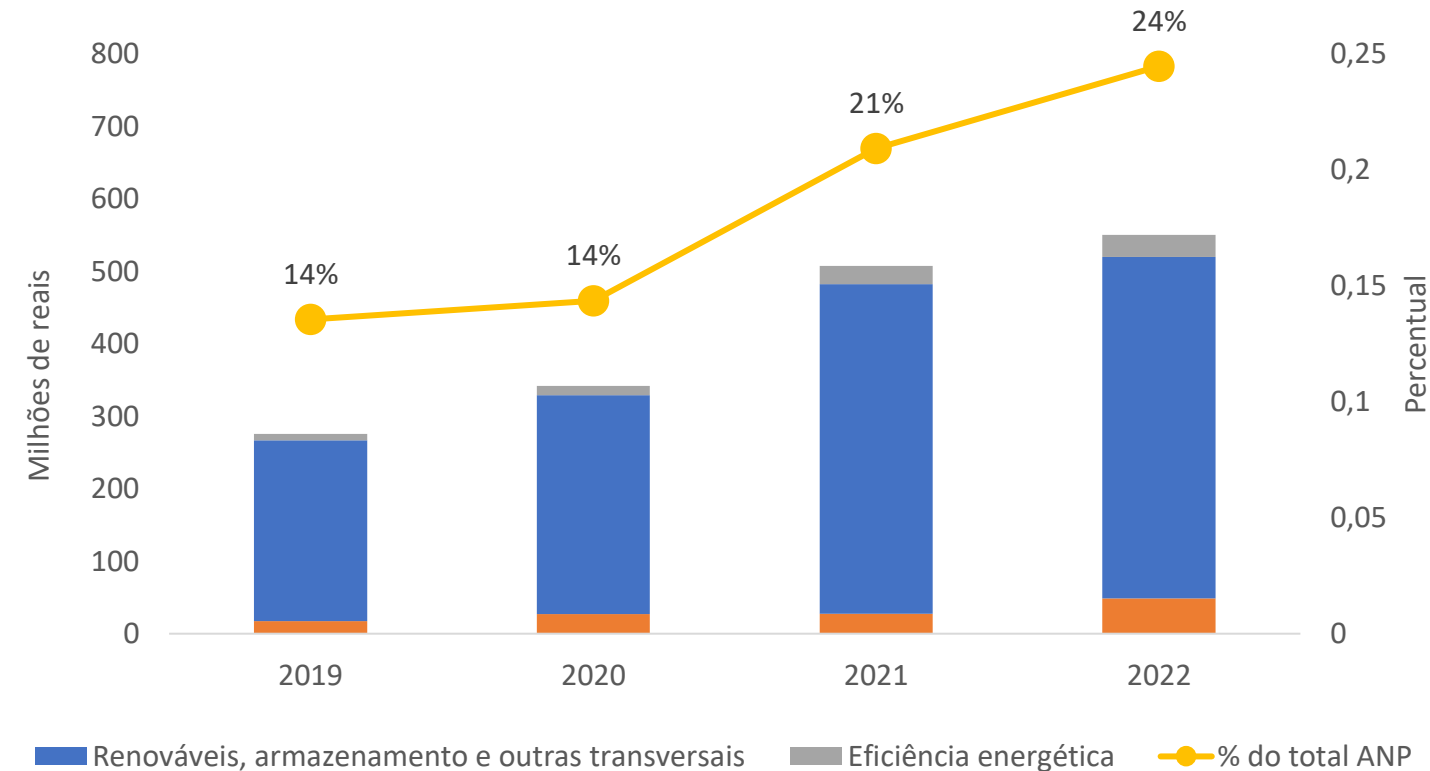
- Permite a **criação de soluções inovadoras** que reduzem os impactos ambientais e melhoram a eficiência dos processos
- Exemplo prático: **Cláusula de PD&I**, presente nos contratos de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil
- Projetos de PD&I tendem a ser direcionados, cada vez mais,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



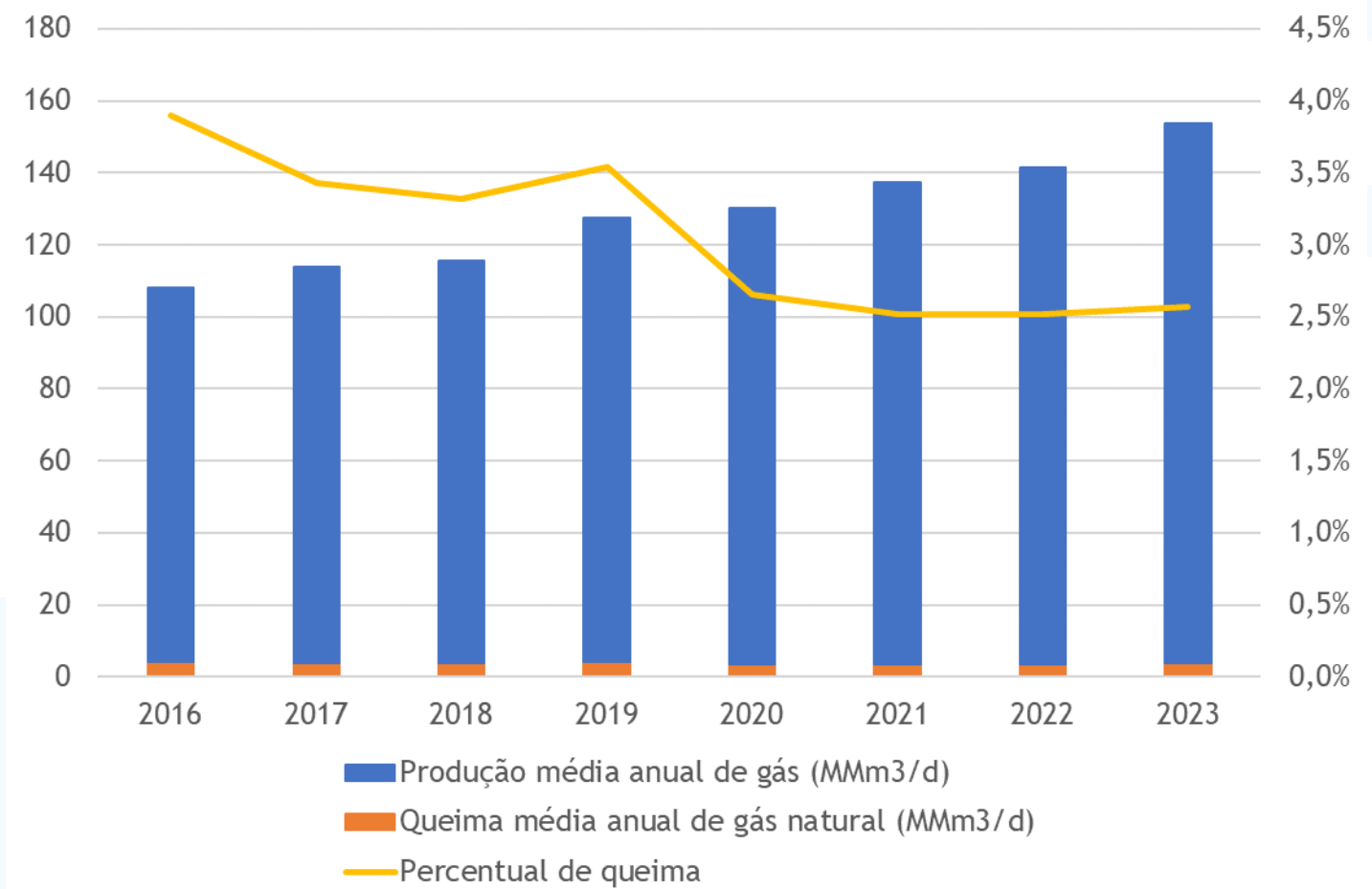
Promoção e Organização:



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"**

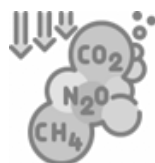
Evolução da produção e da queima de gás natural



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 essenciais¹:

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 (CH₄), que embora menores (em volume) do que as de CO₂ 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

¹ 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 CO₂ 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



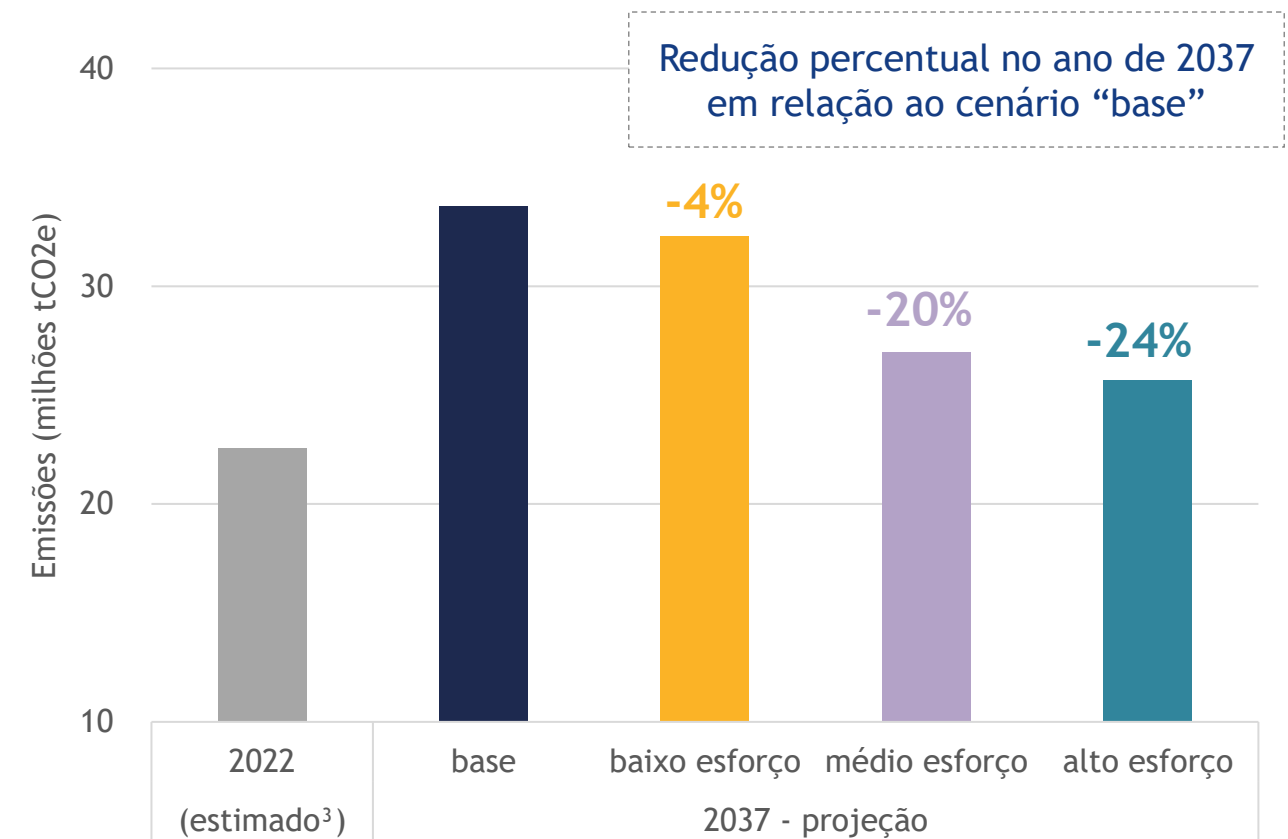
Promoção e Organização:



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



¹ 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.

² 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.

³ 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

 [/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