

PAINEL DINÂMICO

Emissões de Gases de Efeito Estufa

Luciana Tavares

Assessora de Dados Ambientais

Superintendência de Tecnologia e Meio Ambiente

Itsantos@anp.gov.br



A importância da qualidade dos dados

- O compartilhamento transparente de informações coloca o Brasil em um cenário de transição energética que valoriza **eficiência, inovação e compromisso climático**.
- É importante para o país disseminar os dados de emissões na E&P do petróleo nacional, em média com **intensidade de emissões relativamente baixa** em relação aos outros países, considerando que essa sinalização vai ser cada vez mais importante em um contexto global, que tende a **premiar os produtos menos emissores**.
- O Brasil está avançando na regulação interna e na estruturação de políticas públicas que podem trazer **resultados reais** na redução de emissões do setor de O&G.

DADOS ROBUSTOS PERMITEM IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE MITIGAÇÃO, DIRECIONAR INCENTIVOS, MELHORAR A GOVERNANÇA CLIMÁTICA E MOSTRAR A CONTRIBUIÇÃO DO SETOR PARA AS METAS NACIONAIS.



Trajetória do desenvolvimento do painel

Painel Estático

2023

PRODUÇÃO

Bacias

- Escopo 1
- Escopo 2
- CO₂
- CH₄

Escopo 1 – Emissões diretas provenientes de fontes que pertencem à organização ou estão sob seu controle.

Escopo 2 – Emissões indiretas, decorrentes do consumo de eletricidade e/ou energia térmica adquirida de terceiros.

Painel Dinâmico 1.0

Fevereiro/2025

PRODUÇÃO

Bacias Marítimas: Instalação
Bacias Terrestres: Campo

Abril/25

Manual Técnico
Treinamento dos operadores

Painel Dinâmico 2.0

Outubro/2025

PRODUÇÃO

Consolidação:
Bacias Marítimas: Instalação
Bacias Terrestres: Campo

EXPLORAÇÃO

Consolidação:
Bacias marítimas e terrestres
Bloco

- Escopo 1
- Escopo 2
- CO₂
 - Fontes estacionárias
 - Fontes móveis
 - Flare
- CH₄
 - Fugitivas
 - Ventiladas
- N₂O



Navegando pelo painel

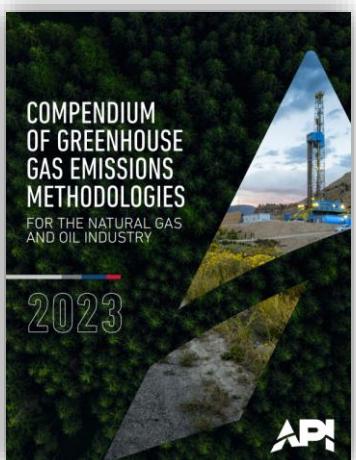
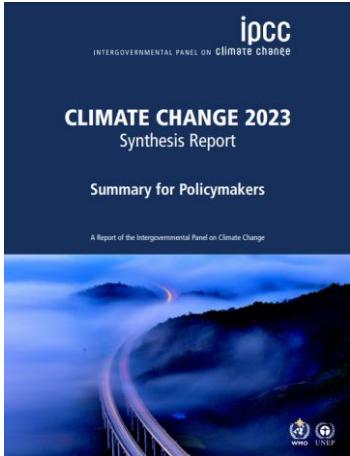
O Painel Dinâmico de Emissões de GEE é uma ferramenta do PowerBi desenvolvida para integrar, monitorar e analisar as emissões de GEE nas atividades de E&P de petróleo e gás natural no Brasil.

Tem como objetivo subsidiar estudos e embasar a formulação de políticas públicas voltadas à mitigação das emissões de GEE.

Os dados de emissões do painel são declaratórios e estão sujeitos a eventuais correções ao longo do tempo, seja por auditorias realizadas pela ANP, seja por retificações ou complementações feitas pelos próprios operadores de contratos de E&P.



Navegando pelo painel



Metodologia: PROTOCOLO GHG, disponível no “Compendium of Greenhouse Gas Emissions

Methodologies for the Natural Gas and Oil Industry” (American Petroleum Institute, 2021).

Os inventários de emissões de GEE são reportados em termos de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq).

O GWP quantifica o impacto relativo de cada gás no aquecimento global ao longo de um período específico e é publicado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Revisão 5 (AR5) do IPCC

GWP do CH₄: 28

GWP do N₂O: 265

GWP – Global Warming Potential

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change



Painel Dinâmico
Emissões de Gases de Efeito Estufa

Atualizado em 03/11/2025



PANORAMA NACIONAL



EXPLORAÇÃO



PRODUÇÃO



Sobre o Painel



Guia de Navegação



Notas



Glossário



Dúvidas e Sugestões: painelgee@anp.gov.br



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Produção



PRODUÇÃO



BACIAS TERRESTRES



BACIAS MARÍTIMAS



PANORAMA DA PRODUÇÃO



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Panorama Nacional



EMISSÕES



PANORAMA NACIONAL



HISTÓRICO



OPERADOR



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Sobre o painel

O Painel Natural no Brasil

Os dados de emissão:

Greenhouse gases

O painel

O processo

Intensidade das emissões

DEFINIÇÕES

Escopo 1 – emissões

Escopo 2 – emissões

Estacionárias – i

Flare – emissões

Fugitives – emissões

Emissões totais:

Protocolo GHG

Este protocolo

definição para o principal

American Petroleum

Este protocolo cláusulas

ESCOPO 1

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 2

emissões at

emissões di

ESCOPO 3

diretrizes cl

OS inventários

equivalente de CO

específico.

DEFINIÇÕES

CH₄ – metano

CO₂ – dióxido de

metano

Flare – emissões

estacionárias

Fugitives – emissões

estacionárias

Emissões totais:

Protocolo GHG

Este protocolo

cláusulas

ESCOPO 1

para geração

Protocolo GHG

Este protocolo

cláusulas

ESCOPO 2

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 3

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 1

para geração

Protocolo GHG

Este protocolo

cláusulas

ESCOPO 2

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 3

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 1

para geração

Protocolo GHG

Este protocolo

cláusulas

ESCOPO 2

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 3

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 1

para geração

Protocolo GHG

Este protocolo

cláusulas

ESCOPO 2

para geração

processos i

desde que i

ESCOPO 3

para geração

processos i

desde que i

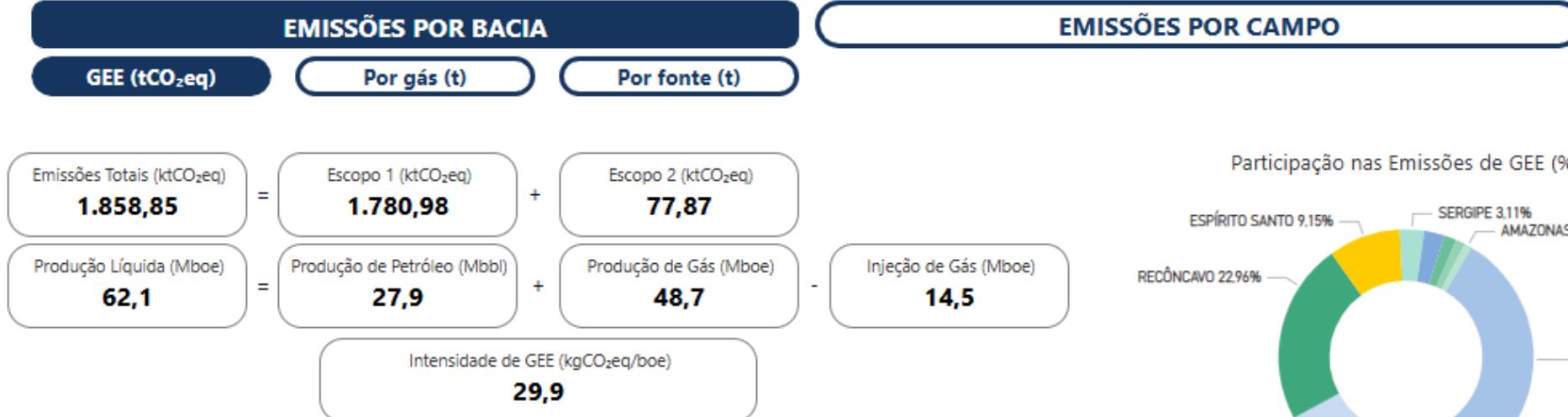
ESCOPO 1

para geração



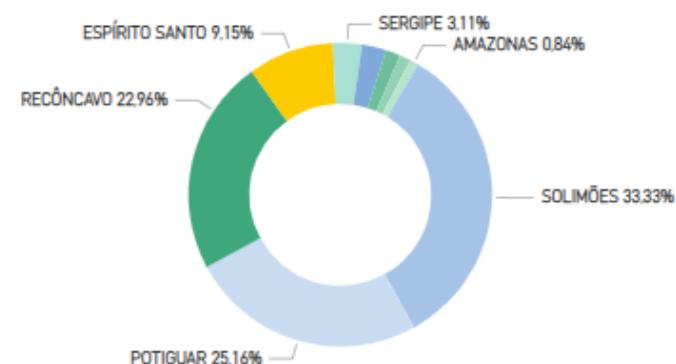


● 2022
 ○ 2023
 ● 2024



EMISSÕES POR CAMPO

Participação nas Emissões de GEE (%)



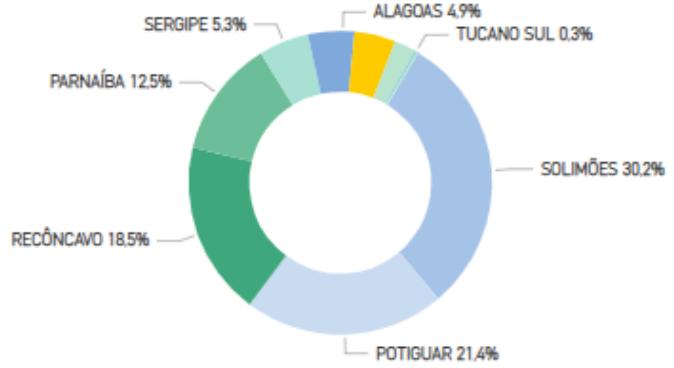
Emissões de GEE (ktCO₂eq)

SOLIMÕES	619,6
POTIGUAR	467,8
RECÔNCAVO	426,7
ESPIRITO SANTO	170,0
SERGIPE	57,8
ALAGOAS	47,7
PARNAÍBA	29,1
BARREIRINHAS	22,4
AMAZONAS	15,6
TUCANO SUL	2,1
PARANÁ	0,1
CAMAMU	0,0

Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)

ESPIRITO SANTO	62,4
RECÔNCAVO	37,0
POTIGUAR	35,3
SOLIMÕES	33,0
SERGIPE	17,5
ALAGOAS	15,6
TUCANO SUL	11,4
AMAZONAS	10,9
PARNAÍBA	3,7
PARANÁ	0,9

Participação nas Produção Líquida (%)



- 2021
- 2022
- 2023
- 2024

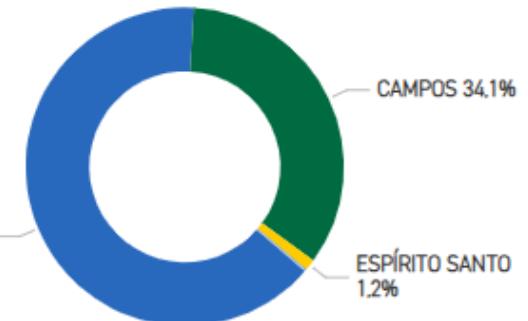
EMISSÕES POR BACIA
GEE (tCO₂eq)

Por gás (t)

Por fonte (t)


EMISSÕES POR INSTALAÇÃO

Participação nas Emissões de GEE (%)

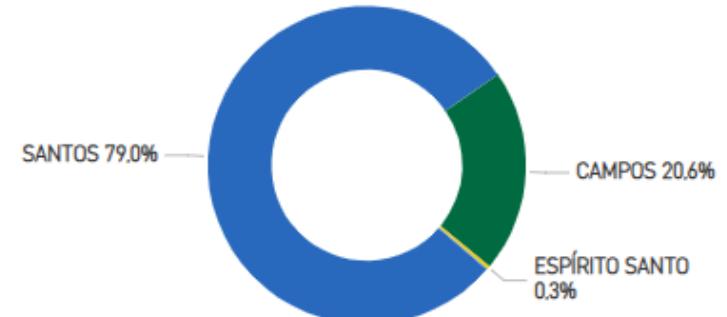
Emissões de GEE (ktCO₂eq)

SANTOS	13.019,7
CAMPOS	6.889,6
ESPÍRITO SANTO	232,5
CAMAMU	26,9
POTIGUAR	5,0
ALAGOAS	4,5
CEARÁ	2,9
SERGIPE	2,3

Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)

ESPÍRITO SANTO	62,0
CAMAMU	31,0
CAMPOS	25,3
POTIGUAR	14,8
ALAGOAS	14,0
SANTOS	12,5

Participação nas Produção Líquida (%)

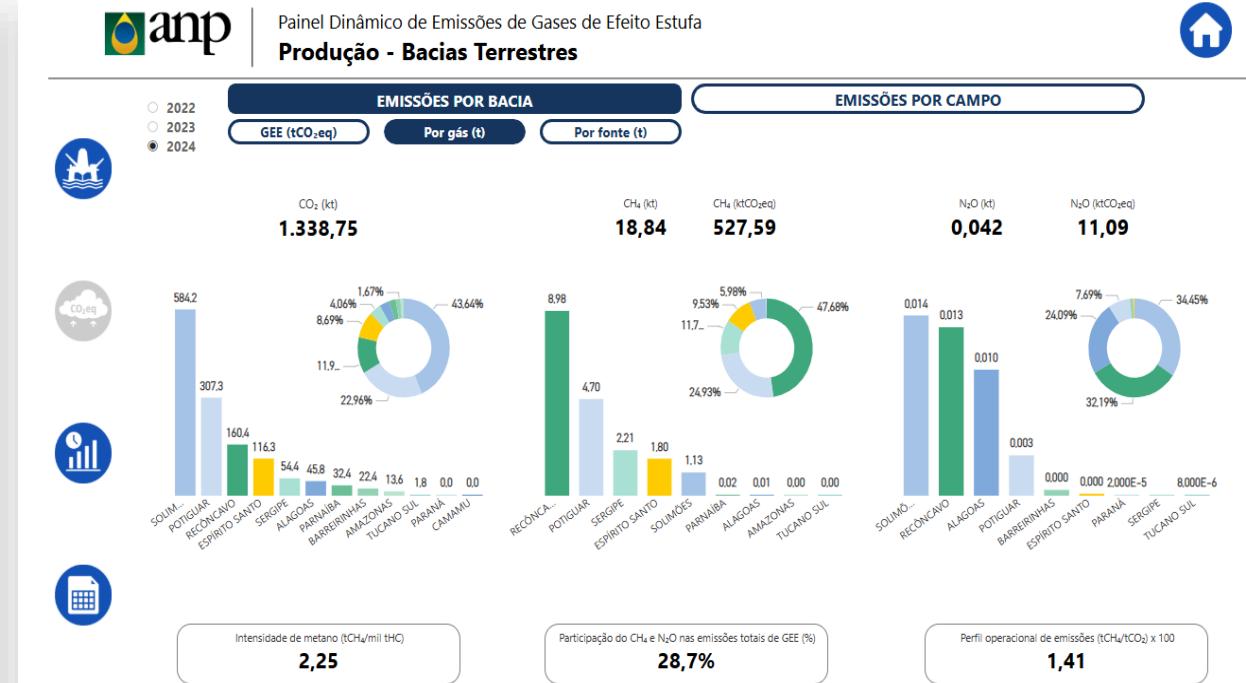
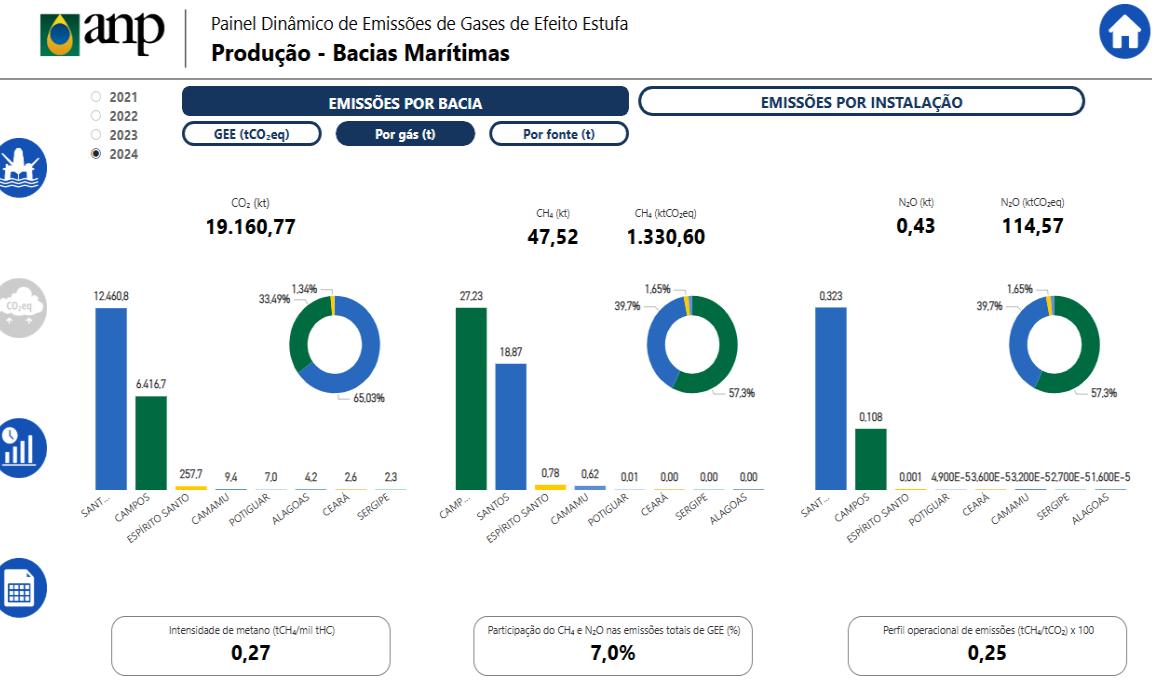


Composição dos gases de efeito estufa (CO₂, CH₄ e N₂O)

- Perfil de emissões
- Intensidade de metano
- Participação relativa dos gases.

A intensidade de metano nas bacias terrestres (2,25) é **8 vezes maior** que nas bacias marítimas, refletindo desafios no controle de vazamentos, ventilação e queima incompleta.

1/3 das emissões em tCO₂eq no onshore são de CH₄



BACIAS MARÍTIMAS

- Maior volume de emissões de CO₂ são geradas em fontes estacionárias, refletindo o grande consumo de energia nas unidades de produção.
- O flare ainda é uma parcela relevante (17%), embora existam avanços em reinjeção e aproveitamento do gás.
- As fontes móveis são pequenas, mas fixas, com pouca margem.
- 70% das emissões de CH₄ são ventiladas - práticas operacionais, não vazamentos.
- Elevada participação de fugitivas!

AINDA TEM GRANDE POTENCIAL DE MITIGAÇÃO VIA REDUÇÃO DE FLARING E VENTILAÇÃO DE ROTINA.

BACIAS TERRESTRES

- As emissões de CO₂ estacionárias são altas , mas o flare tem maior peso (20%), o que indica menor eficiência energética e aproveitamento de gás nos campos terrestres.
- As emissões ventiladas correspondem a 86% do total, mostrando forte contribuição de liberações planejadas.
- O menor percentual de fugitivas (14%) sugere que o maior ganho de mitigação está em controlar descargas intencionais, não apenas vazamentos.

EM TERRA, O DESAFIO NÃO É APENAS TECNOLÓGICO, MAS PRINCIPALMENTE OPERACIONAL E DE INFRAESTRUTURA.



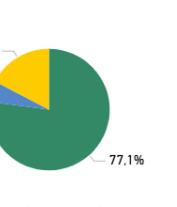
Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Produção - Bacias Marítimas

● 2024

EMISSÕES POR BACIA

GEE (tCO₂,eq) Por gás (t) Por fonte (t)

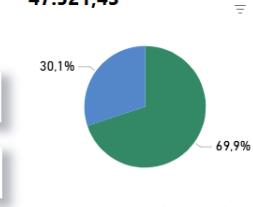
Emissões de CO₂ (t)
19.160.774,71



EMISSÕES POR INSTALAÇÃO

GEE (tCO₂,eq) Por gás (t) Por fonte (t)

Emissões de CH₄ (t)
47.521,43



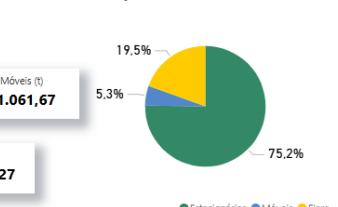
Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Produção - Bacias Terrestres

● 2024

EMISSÕES POR BACIA

GEE (tCO₂,eq) Por gás (t) Por fonte (t)

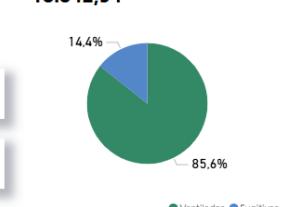
Emissões de CO₂ (t)
1.338.748,28



EMISSÕES POR CAMPO

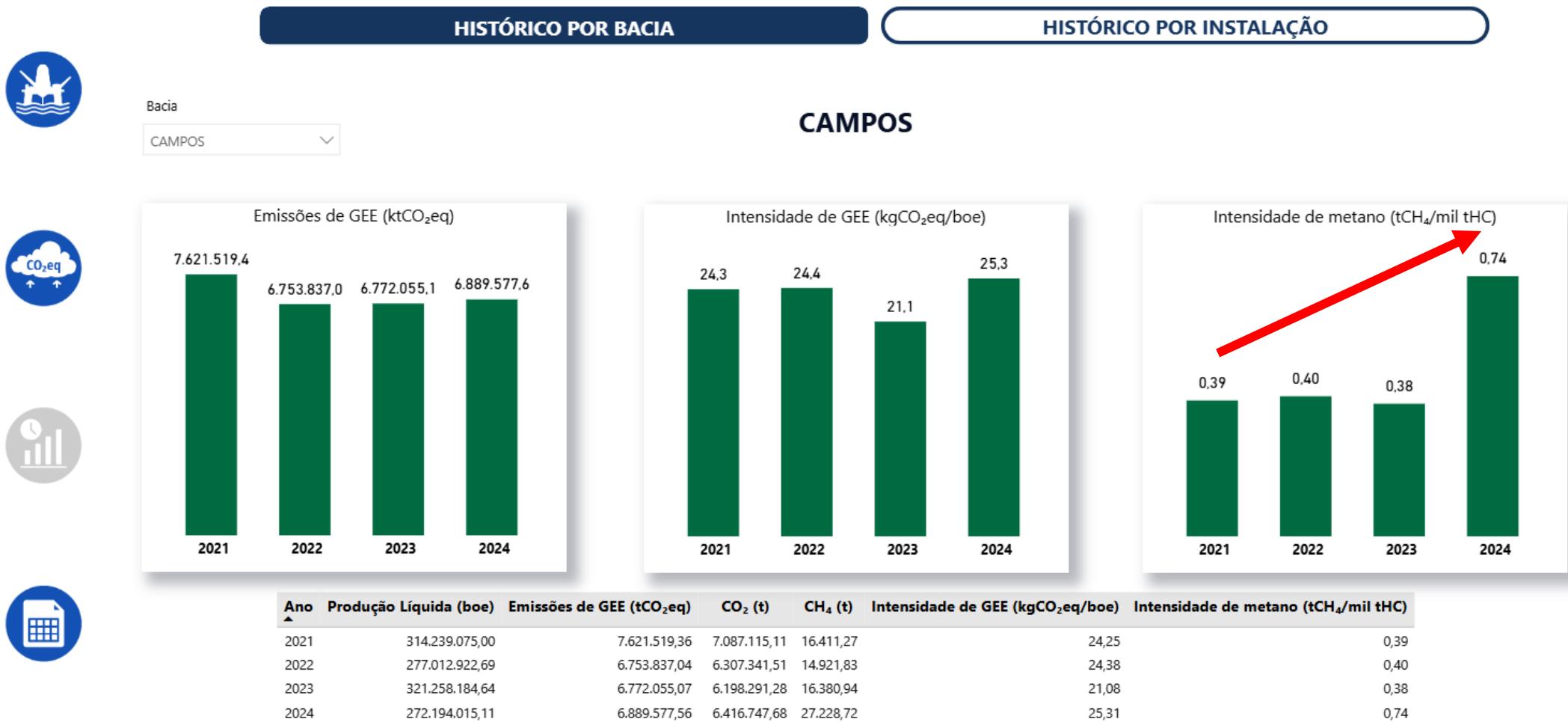
GEE (tCO₂,eq) Por gás (t) Por fonte (t)

Emissões de CH₄ (t)
18.842,54



A bacia de Campos apresentou aumento na **INTENSIDADE DE METANO** em 2024, sinalizando maior relevância das emissões fugitivas e ventiladas no perfil atual da bacia.

A TENDÊNCIA REFORÇA A IMPORTÂNCIA DE ESTRATÉGIAS DE LDAR E OTIMIZAÇÃO DE FLARE!



Selecionar tudo

 2021

 2022

 2023

 2024

BACIA
INSTALAÇÃO

Bacia

 Todos

Instalação

 Todos

Campo

 Todos

Tipo de instalação

 Todos


Operador

 Todos

Início da operação

 Todos

Lâmina d'água

 Todos

Regime contratual

 Todos

Ano	Bacia	Instalação	Operador	Campo	Produção Líquida (Boe)	Emissões totais (tCO ₂ eq)	Escopo 1 (tCO ₂ eq)	Escopo 2 (tCO ₂ eq)	CO ₂ total (t)	CO ₂ estacionárias
2024	SANTOS	FPSO GUANABARA	PETROBRAS	MERO	64.326.419	854.196,66	854.197	0	821.731	670.524
2023	SANTOS	FPSO GUANABARA	PETROBRAS	MERO	61.170.847	820.505,70	820.506	0	795.438	
2024	SANTOS	FPSO SEPETIBA	PETROBRAS	MERO	34.204.207	809.478,04	809.478	0	768.656	303.052
2024	SANTOS	FPSO CARIOCA	PETROBRAS	SÉPIA	58.303.440	669.793,93	669.794	0	642.610	559.273
2023	SANTOS	PETROBRAS 74	PETROBRAS	BÚZIOS	52.163.315	666.281,12	666.281	0	639.644	
2021	SANTOS	PETROBRAS 75	PETROBRAS	BÚZIOS	54.644.539	659.660,16	659.660	0	616.569	
2024	SANTOS	PETROBRAS 75	PETROBRAS	BÚZIOS	50.590.251	659.532,87	659.533	0	629.612	450.234
2022	SANTOS	FPSO GUANABARA	PETROBRAS	MERO	22.508.411	655.646,73	655.647	0	620.478	
2023	SANTOS	PETROBRAS 75	PETROBRAS	BÚZIOS	54.936.806	640.081,69	640.082	0	613.837	
2021	SANTOS	PETROBRAS 74	PETROBRAS	BÚZIOS	48.169.498	630.640,50	630.640	0	564.341	
2023	SANTOS	FPSO CARIOCA	PETROBRAS	SÉPIA	62.126.756	621.660,83	621.661	0	603.923	
2024	SANTOS	PETROBRAS 77	PETROBRAS	BÚZIOS	62.671.454	618.650,30	618.650	0	593.654	493.345
2023	SANTOS	PETROBRAS 77	PETROBRAS	BÚZIOS	57.039.194	614.904,60	614.905	0	589.679	
2021	SANTOS	PETROBRAS 76	PETROBRAS	BÚZIOS	49.535.785	613.053,91	613.054	0	545.802	
Total					5.021.131.098	74.453.968,36	74.097.906	356.063	70.222.989	14.771.680

- 2021
- 2022
- 2023
- 2024

TERRESTRE

MARÍTIMO

Emissões totais (ktCO₂eq)Intensidade de GEE (KgCO₂eq/boe)



- 2022
- 2023
- 2024

TERRESTRE

MARÍTIMO

1.858,8

Emissões totais (ktCO₂eq)

1.781,6

Emissões dos TOP 10 (ktCO₂eq)

62,1

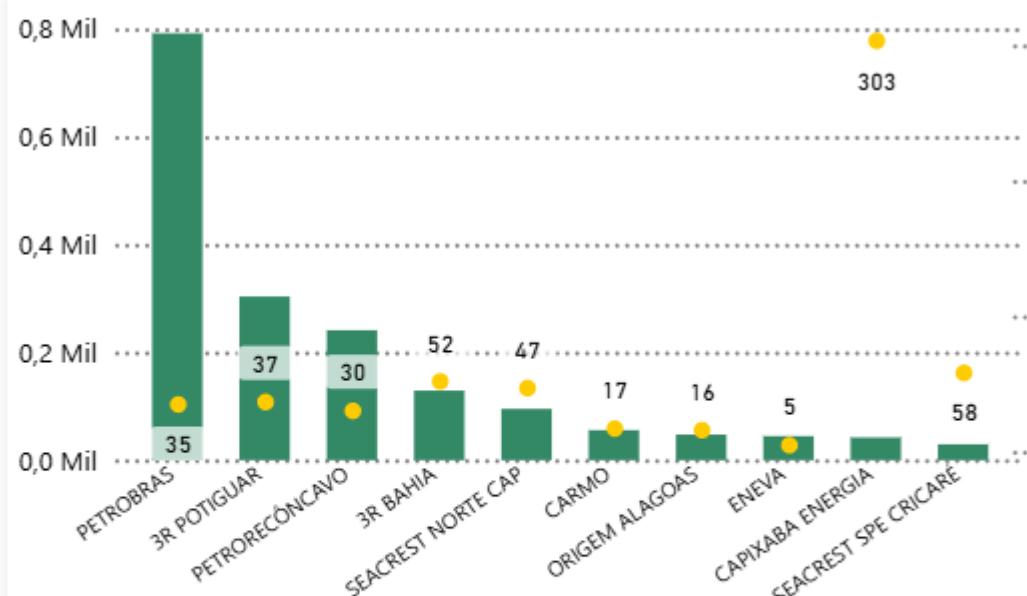
Produção Líquida Total (Mboe)

60,3

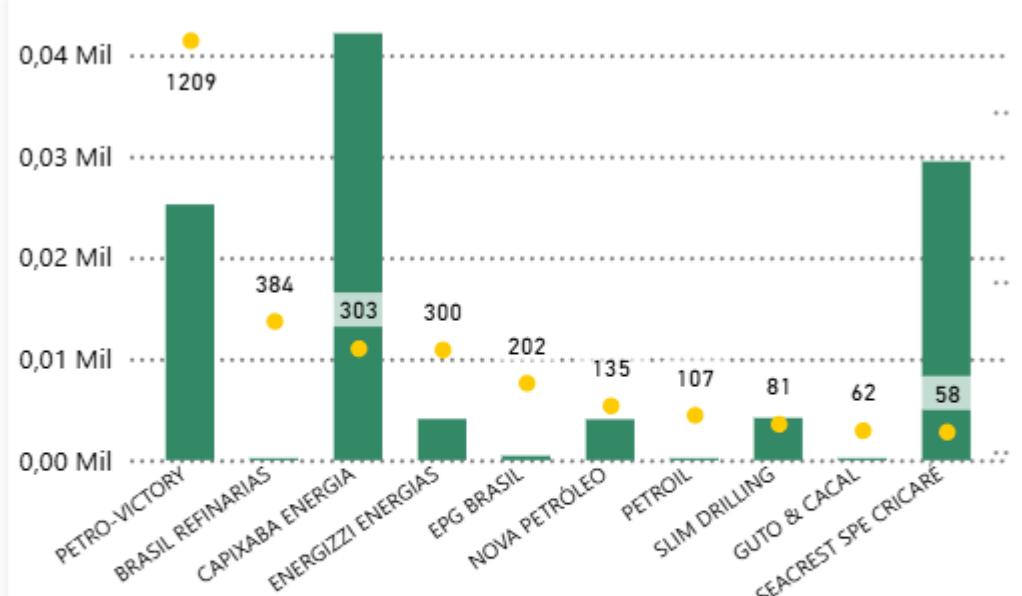
Produção Líquida dos TOP 10 (Mboe)

TOP 10 Operadores por emissão total

TOP 10 Operadores por intensidade de GEE



● Emissão total (ktCO₂eq) ● Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)



● Emissão total (ktCO₂eq) ● Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)



● 2024

EMISSÕES POR BACIA

EMISSÕES POR BLOCO

GEE (tCO₂eq)

Por gás (t)

Por fonte (t)

Ambiente

Bacia

Operador

Regime contratual

Participação nas Emissões de GEE (%)

Todos

Todos

Todos

Todos

Emissões Totais (tCO₂eq)

109.728,52

Escopo 1 (tCO₂eq)

109.728,49

Escopo 2 (tCO₂eq)

0,03

Emissões de CO₂ (t)

107.571,24

Emissões de CH₄ (t)

59,05

Emissões de N₂O (t)

1,66

C-M-661

21,25%

ES-M-596

19,04%

ES-M-673

16,54%

PAU_BRASIL

15,98%

POT-M-762

10,01%

POT-M-853

4,42%

S...

4,61...

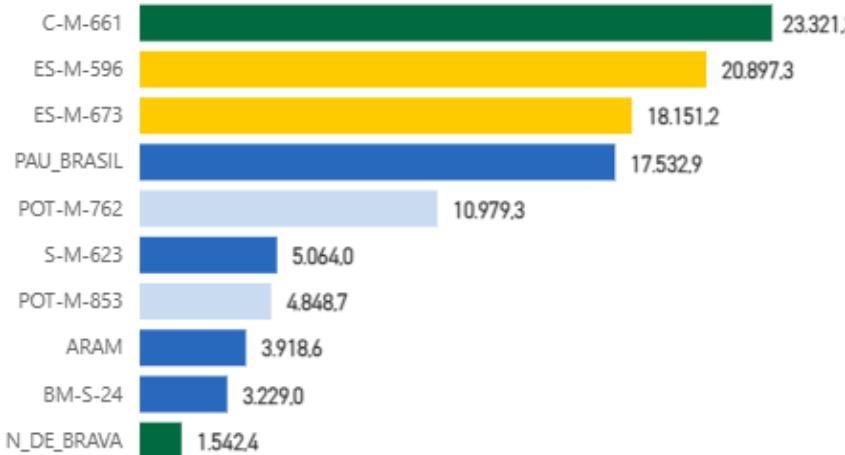
BM-...

2,94%

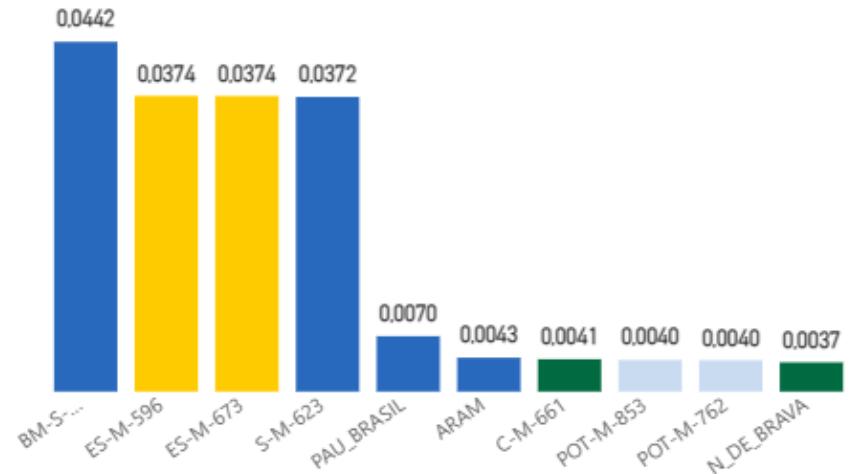
ARAM

N_D...

Emissões de GEE (tCO₂eq)



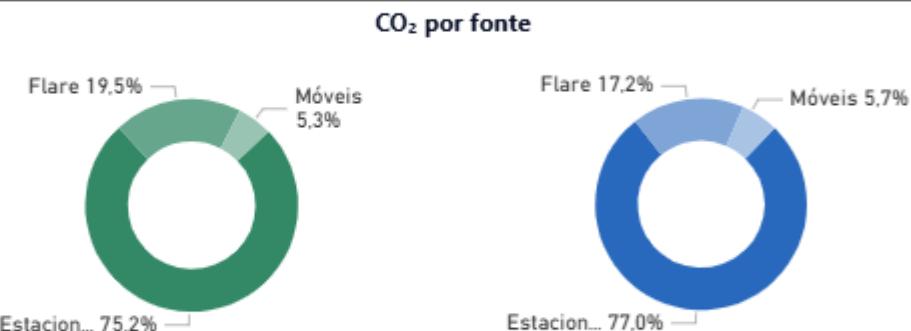
CH₄ e N₂O (tCO₂eq) nas emissões de GEE



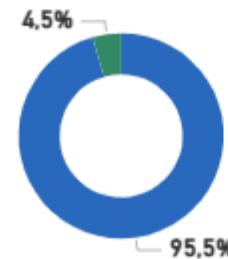


○ 2021
○ 2022
○ 2023
● 2024

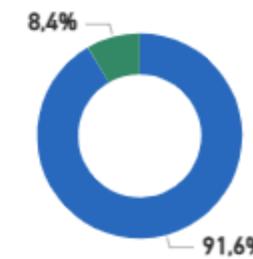
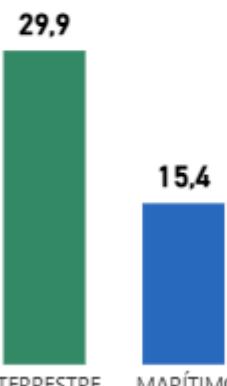
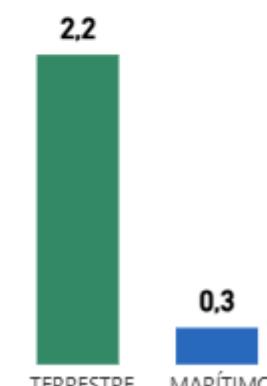
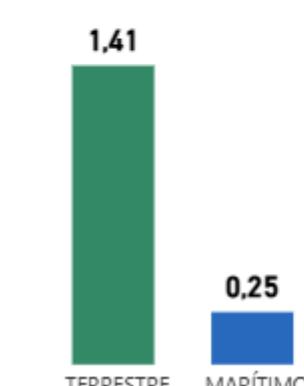
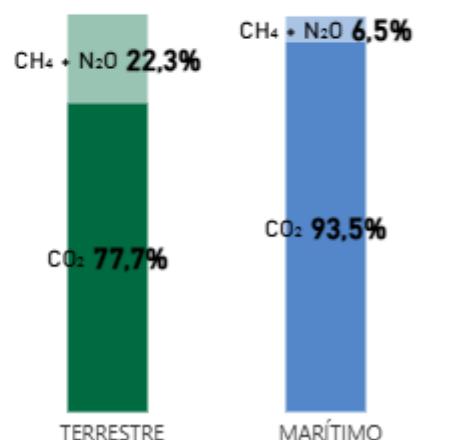
Ambiente	Produção Líquida (Mboe)	Emissões Totais (MtCO ₂ eq)	Intensidade de GEE (kgCO ₂ eq/boe)	Intensidade de metano (tCH ₄ /mil tHC)	Perfil operacional de emissões (tCH ₄ /tCO ₂) x 100
MARÍTIMO	1.319,61	20,29	15,38	0,27	0,25
TERRESTRE	62,11	1,86	29,93	2,25	1,41
BRASIL	1.381,73	22,15	16,03	0,36	0,32

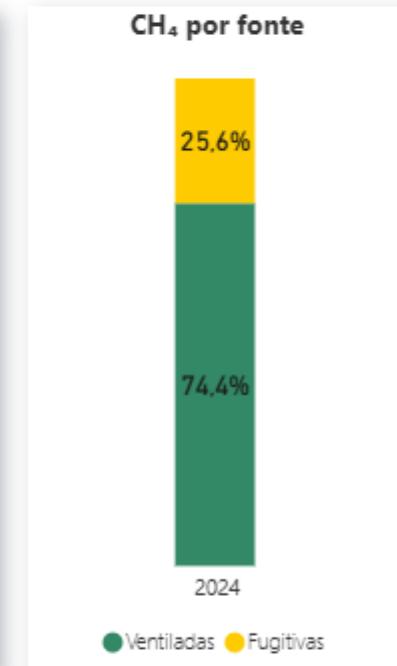
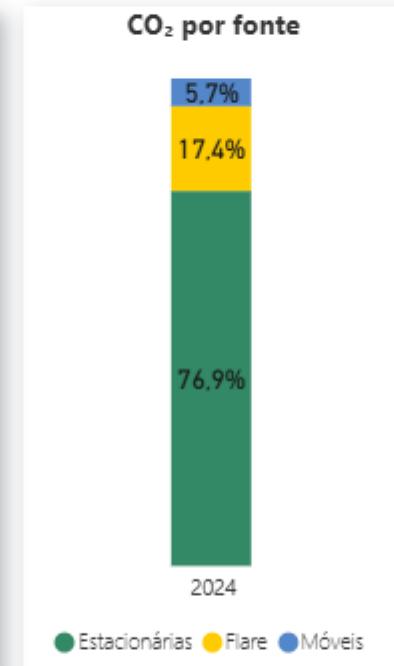
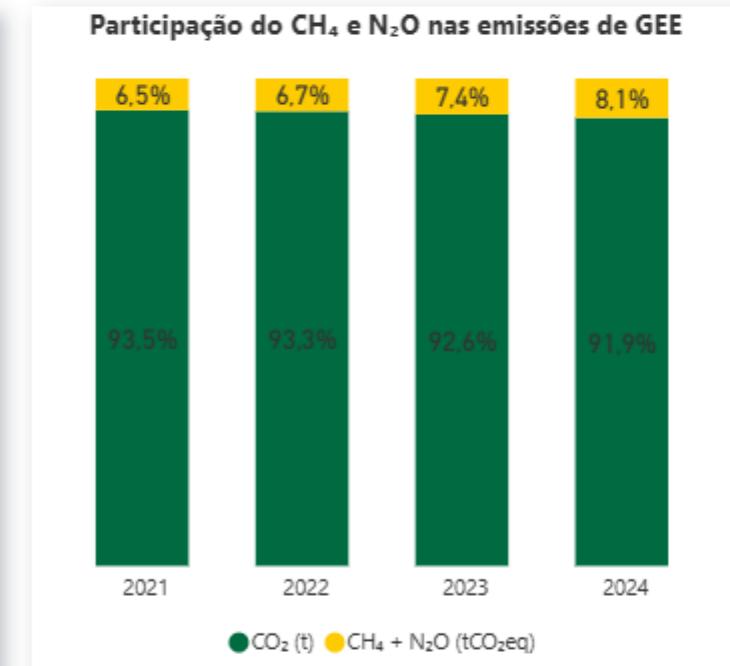
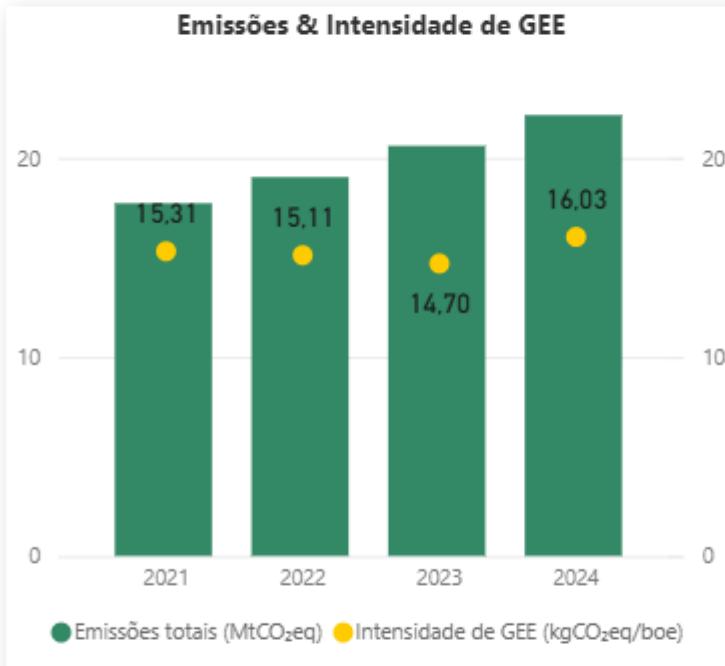


Participação na Produção Líquida (%)



Participação nas Emissões Totais (%)

CH₄ por fonteIntensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)Intensidade de metano (tCH₄/mil tHC)Perfil operacional de emissões (tCH₄/mil tHC)Participação de CH₄ e N₂O nas emissões totais de CO₂eq



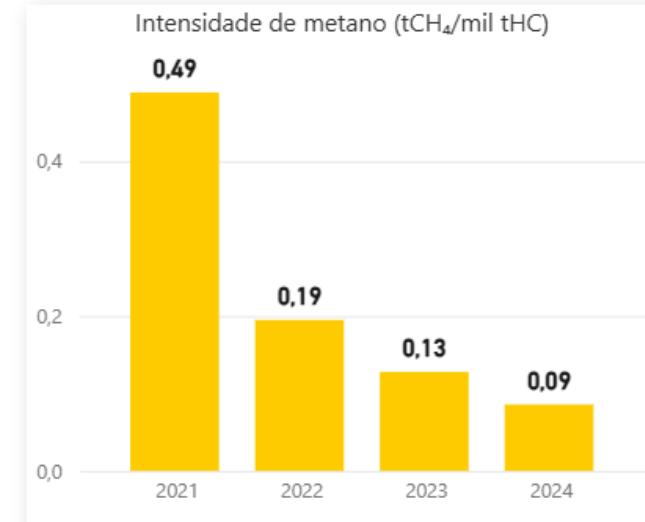
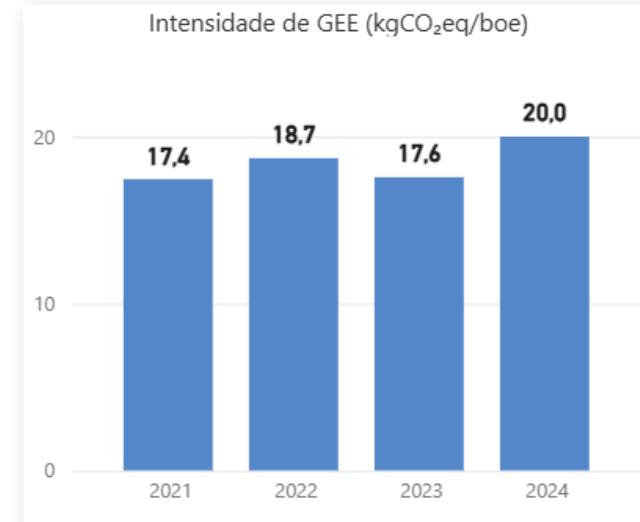
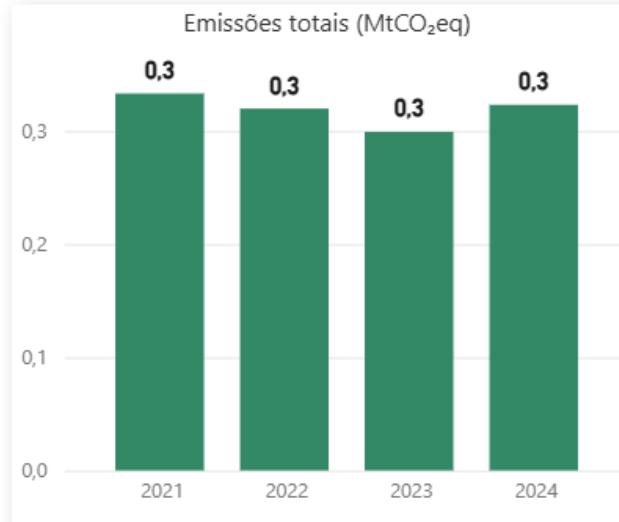
Ano	Emissões GEE (MtCO ₂ eq)	Escopo 1 (MtCO ₂ eq)	Escopo 2 (MtCO ₂ eq)	Produção Líquida (Mboe)	Intensidade de GEE (kgCO ₂ eq/boe)	Intensidade de metano (tCH ₄ /mil tHC)	Perfil operacional de emissões (tCH ₄ /tCO ₂) x 100
2021	17,72	17,64	0,09	1.157,67	15,31	0,28	0,27
2022	19,04	18,85	0,19	1.259,69	15,11	0,29	0,28
2023	20,61	20,52	0,09	1.402,46	14,70	0,31	0,31
2024	22,15	22,03	0,13	1.381,73	16,03	0,36	0,32

Operador

TOTALENERGIES EP



TOTALENERGIES EP



Ano	Produção Líquida (boe)	Emissões de GEE (tCO ₂ eq)	CO ₂ (t)	CH ₄ (t)	Intensidade de GEE (kgCO ₂ eq/boe)	Intensidade de metano (tCH ₄ /mil tHC)
2021	23.674.934,21	333.080,00	294.830,00	1.260,00	17,44	0,49
2022	21.237.934,23	319.728,00	300.960,00	450,00	18,70	0,19
2023	20.659.216,92	299.205,00	284.727,00	294,00	17,56	0,13
2024	19.695.424,13	323.086,00	308.496,00	187,00	19,99	0,09