



PAINEL DINÂMICO

Emissões de Gases de Efeito Estufa

Luciana Tavares

Assessora de Dados Ambientais

Superintendência de Tecnologia e Meio Ambiente

lsantos@anp.gov.br



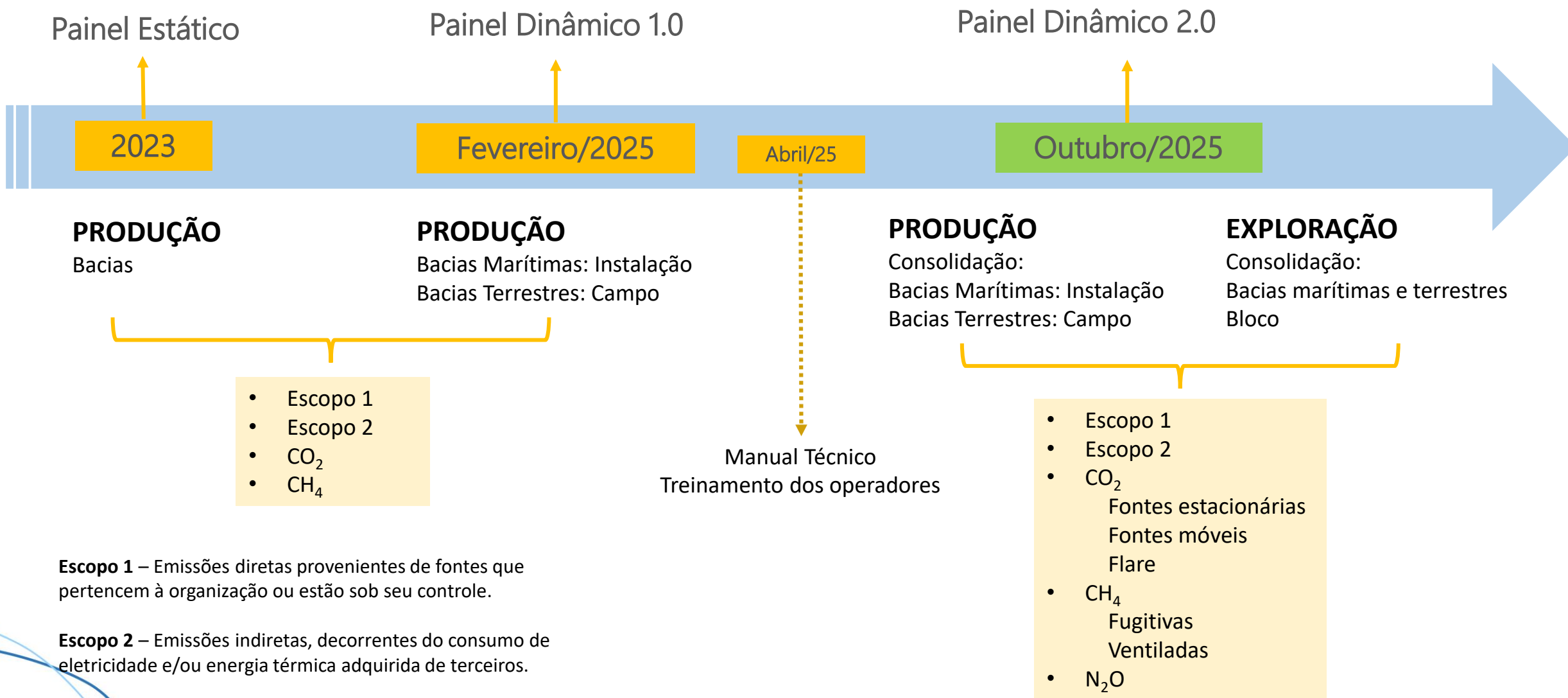
A importância da qualidade dos dados

- 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





Navegando pelo painel

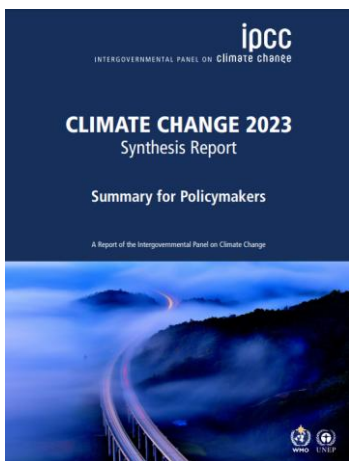
O Painel Dinâmico de Emissões de GEE é uma ferramenta do PowerBi desenvolvida para integrar, monitorar e analisar as emissões de GEE nas atividades de E&P de petróleo e gás natural no Brasil.

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).

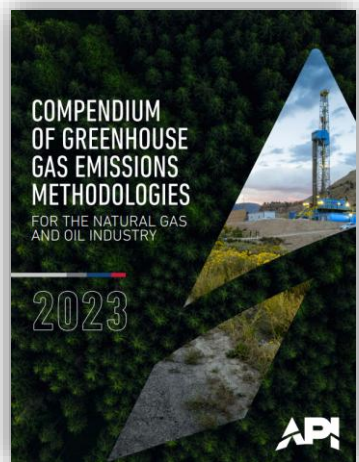
Os inventários de emissões de GEE são reportados em termos de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq).

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





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



PANORAMA NACIONAL



EMISSIONS



HISTÓRICO



OPERADOR



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

O Painel Natural no Brasil

Os dados emissões Greenho

O painel

O processo incluir ta

As informações das emissões

Os dados ANP, se

DEFINIÇÕES

CH₄ – metano

CO₂ – dióxido de

Emissões Totais

Escopo 1 – emissões

Estacionárias –

Flare – emissões

Fugitivas – emissões

GEE – gases de efeito

Este protocolo clas

Intensidade de

Intensidade de

N₂O – óxido nítrico

Móveis – emissões

Participação de

Perfil operacional

Produção líquida

Ventiladas – emissões

em emergências

Os inventários de

equivalente de CO₂

específico.

UNIDADES DE

diretrizes

específicas

específicas

específicas

específicas

específicas

específicas

específicas

específicas

específicas



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Glossário



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Notas



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Panorama da produção



Painel Dinâmico de Emissões de Gases de Efeito Estufa
Produção - Panorama

2021
2022
2023
2024

| | Ambiente | Produção Líquida (bilhões) | Emissões Totais (MTCO ₂ e) | Intensidade de GEE (kgCO ₂ e/bbl) | Intensidade de Metano (kgCH ₄ /bbl H ₂ C) | Perfil operacional de emissões (kgCO ₂ e/bbl) |
|----------------|----------|----------------------------|---------------------------------------|--|---|--|
| TERRESTRE | 42.11 | 1.84 | 29.93 | 2.25 | 1.41 | |
| MARÍTIMO | 1.319.61 | 20.18 | 15.30 | 0.27 | 0.25 | |
| TOTAL NACIONAL | 1.361.73 | 22.04 | 18.99 | 0.84 | 0.82 | |

Participação na Produção Líquida (%)



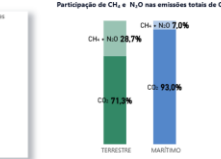
Participação nas Emissões Totais (%)



CO₂ por fonte



CH₄ por fonte



○ 2022
○ 2023
● 2024

EMISSIONS POR BACIA

GEE (tCO₂eq)

Por gás (t)

Por fonte (t)

Emissões Totais (ktCO₂eq)

1.858,85

Escopo 1 (ktCO₂eq)

1.780,98

Escopo 2 (ktCO₂eq)

77,87

Produção Líquida (Mboe)

62,1

Produção de Petróleo (Mbbl)

27,9

Produção de Gás (Mboe)

48,7

Injeção de Gás (Mboe)

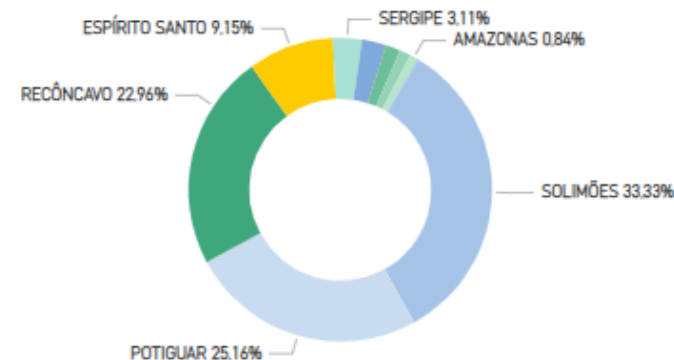
14,5

Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)

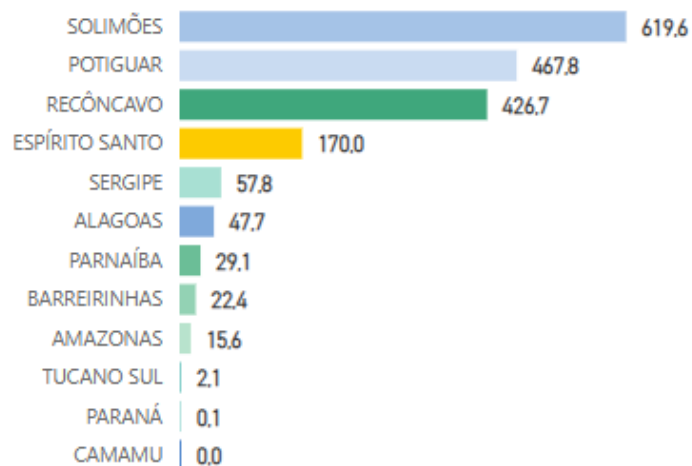
29,9

EMISSIONS POR CAMPO

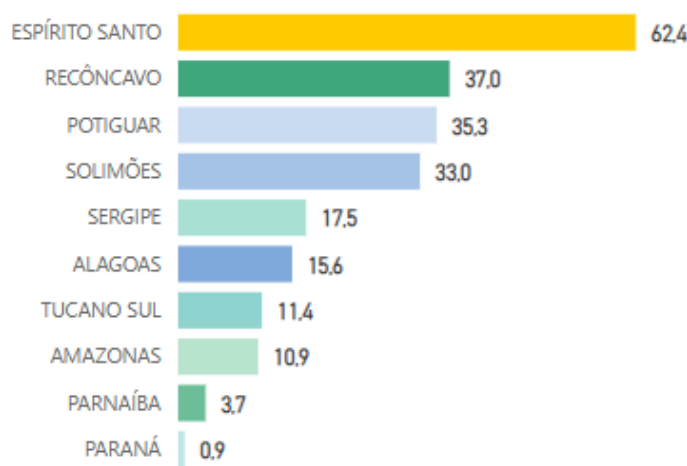
Participação nas Emissões de GEE (%)



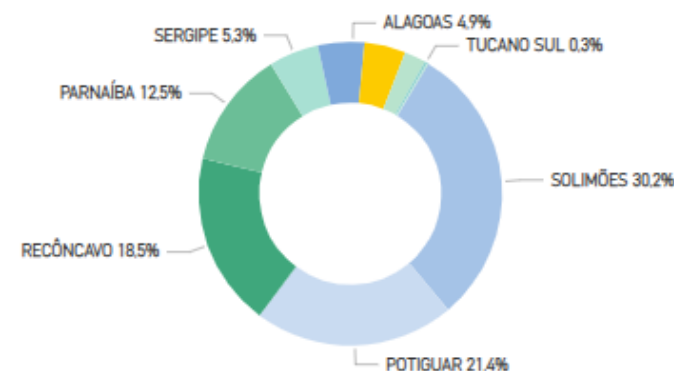
Emissões de GEE (ktCO₂eq)



Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)



Participação nas Produção Líquida (%)



- ☐ 2021
- ☐ 2022
- ☐ 2023
- ☒ 2024

EMISSIONS POR BACIA
GEE (tCO₂eq)
Por gás (t)
Por fonte (t)

Emissões Totais (ktCO₂eq)

20.183,52

=

Escopo 1 (ktCO₂eq)

20.134,54

+

Escopo 2 (ktCO₂eq)

48,98

Produção Líquida (Mboe)

1.319,6

=

Produção de Petróleo (Mbbl)

1.196,6

+

Produção de Gás (Mboe)

298,8

-

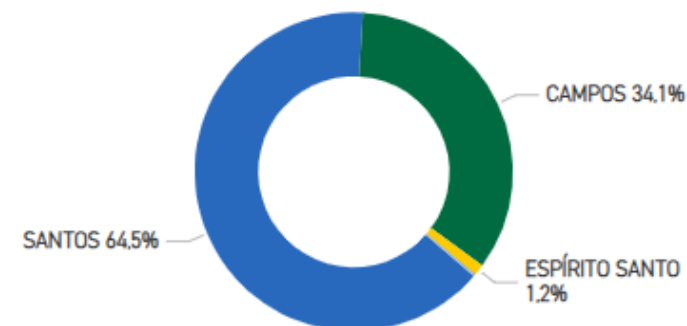
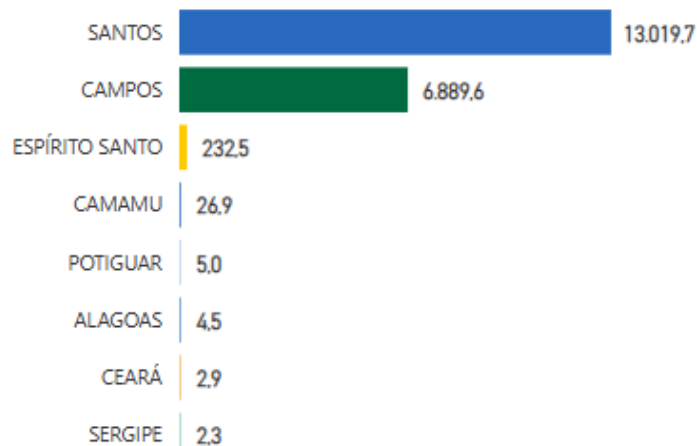
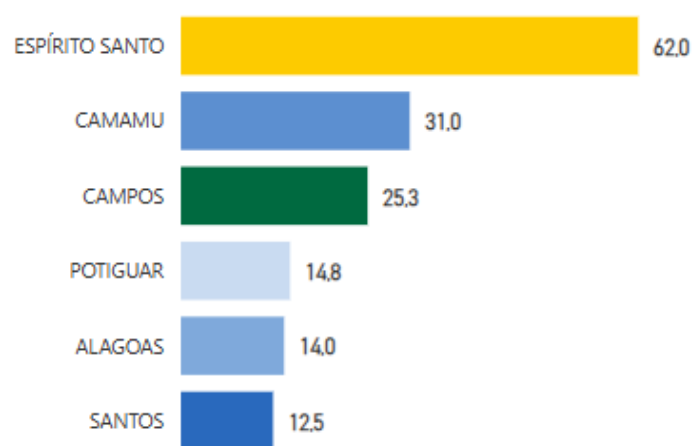
Injeção de Gás (Mboe)

175,7

Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)

15,3
EMISSIONS POR INSTALAÇÃO

Participação nas Emissões de GEE (%)


Emissões de GEE (ktCO₂eq)

Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)


Participação nas Produção Líquida (%)

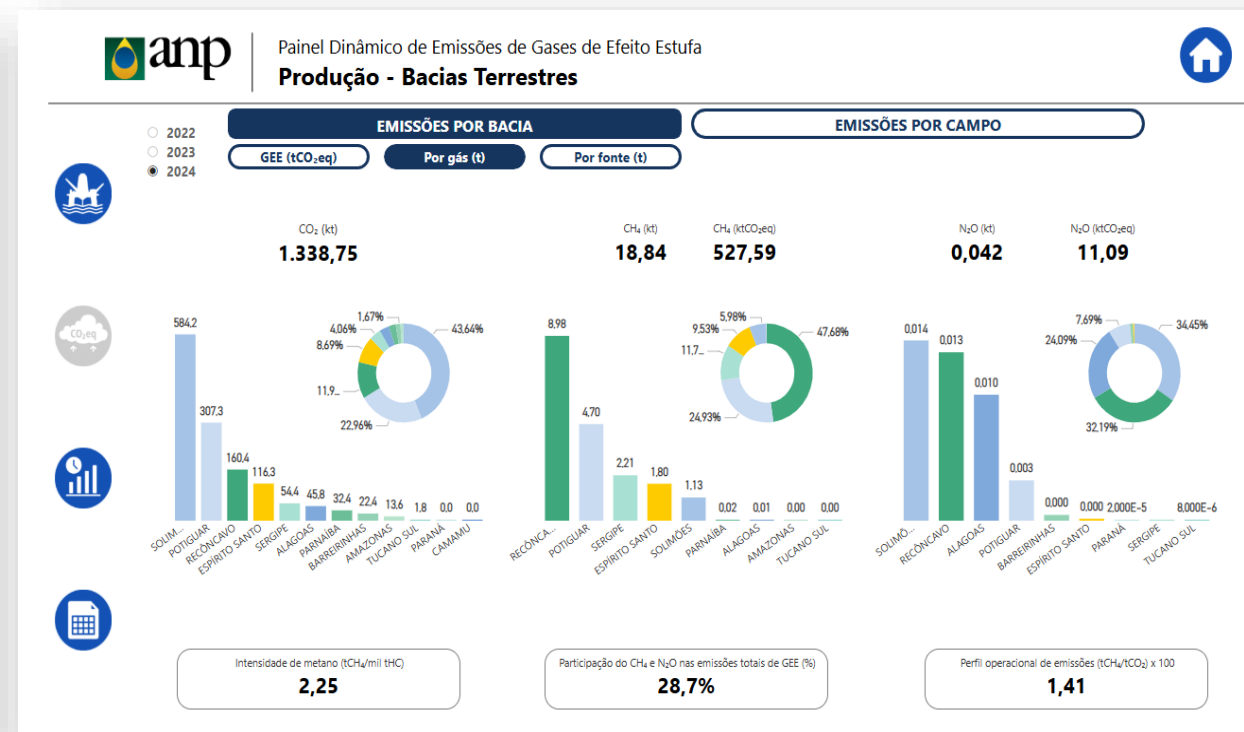
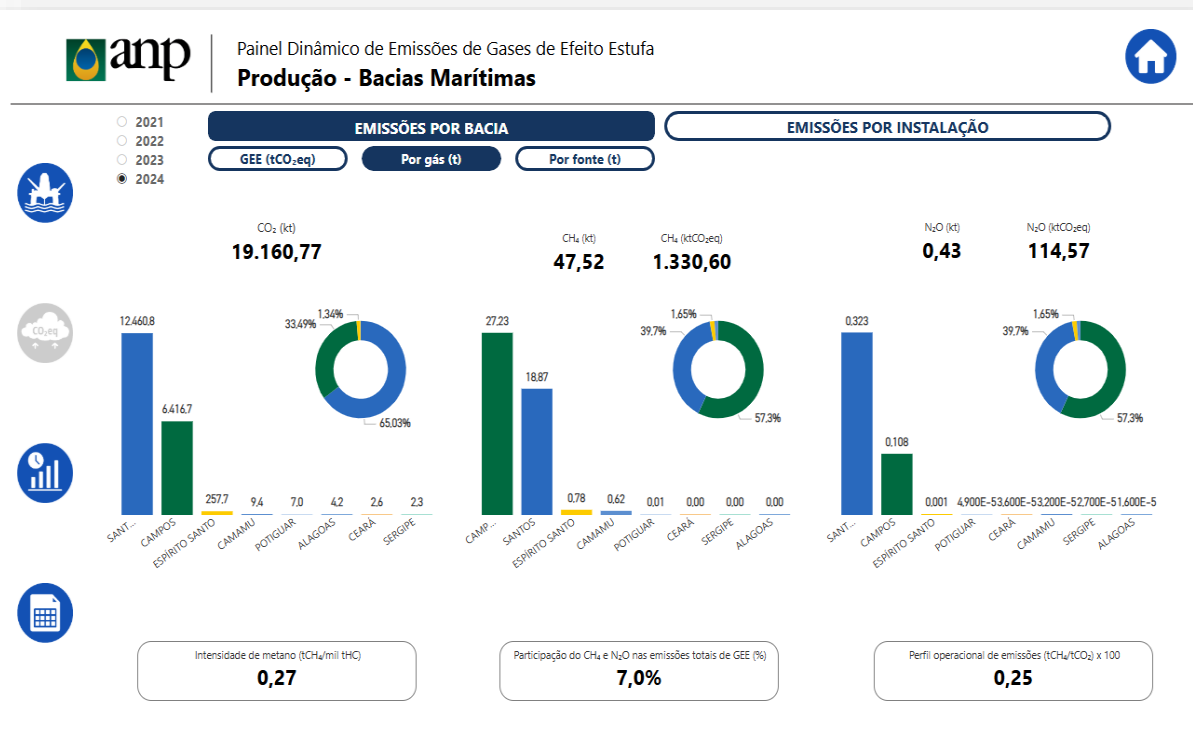


Composição dos gases de efeito estufa (CO₂, CH₄ e N₂O)

- 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!

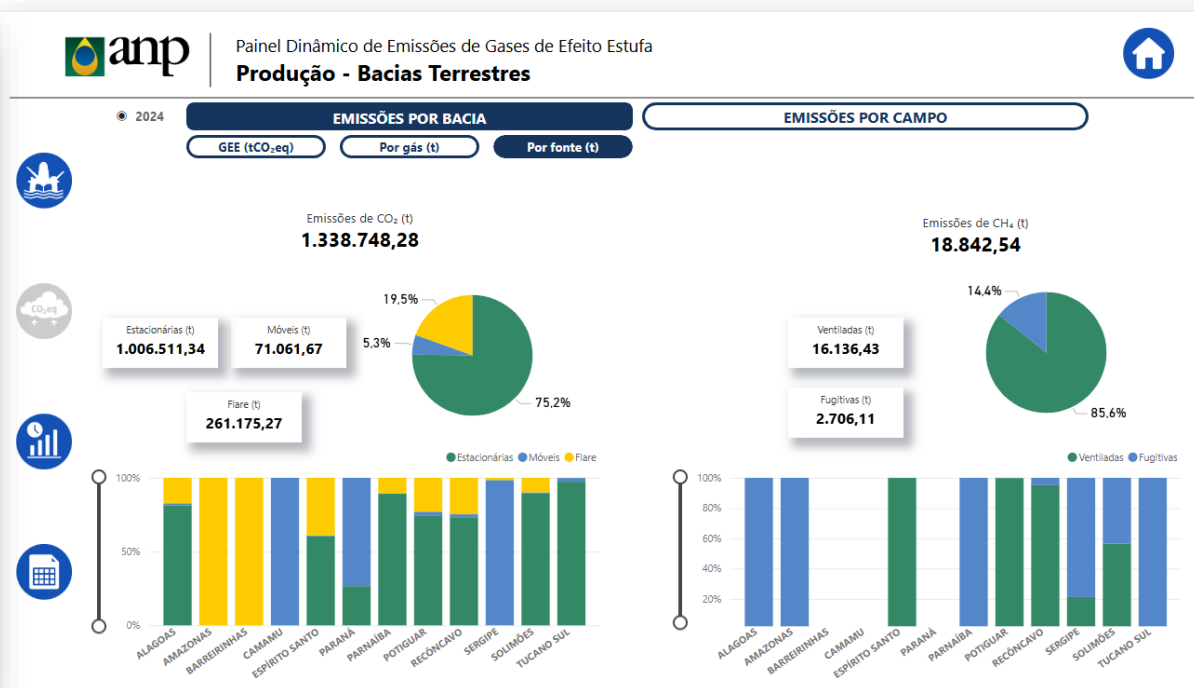
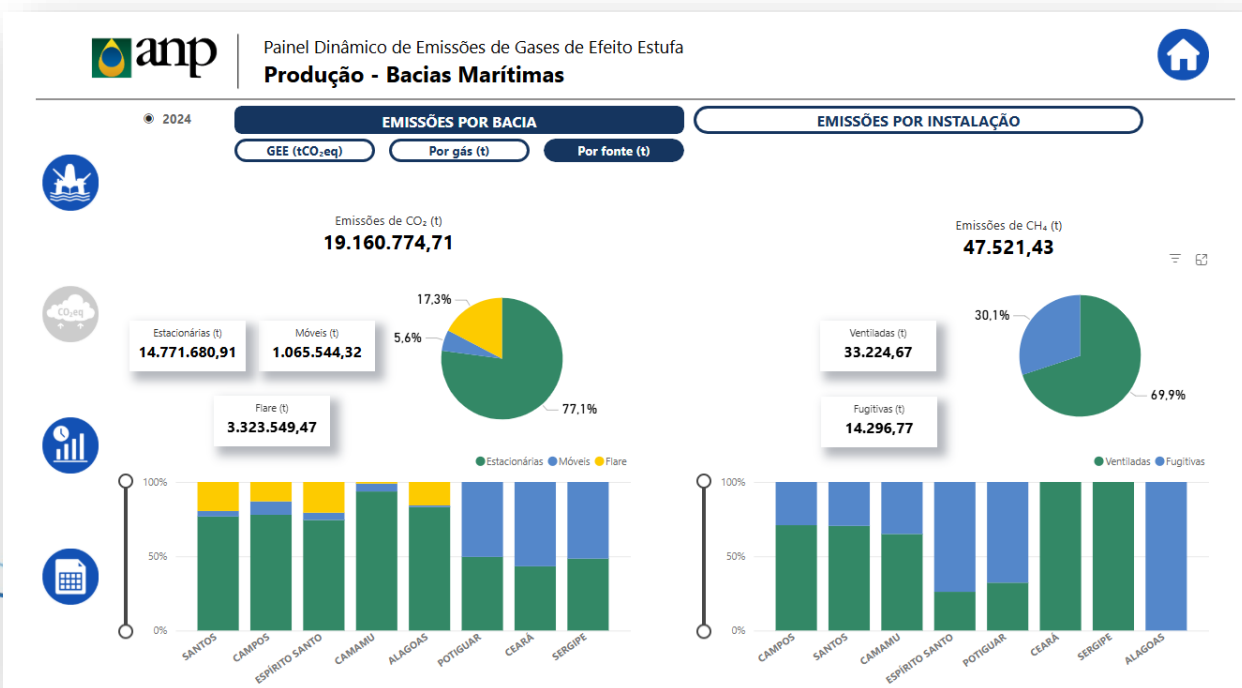
AINDA TEM GRANDE POTENCIAL DE MITIGAÇÃO VIA REDUÇÃO DE FLARING E VENTILAÇÃO DE ROTINA.

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**.



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!

HISTÓRICO POR BACIA

HISTÓRICO POR INSTALAÇÃO

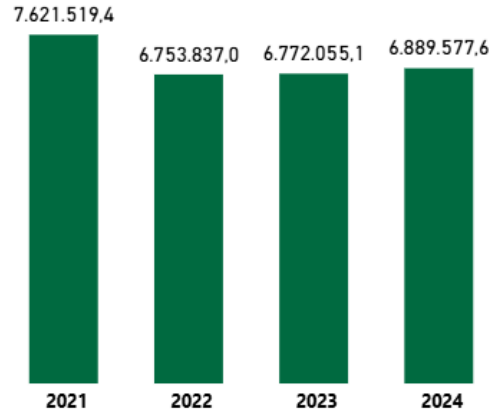


Bacia

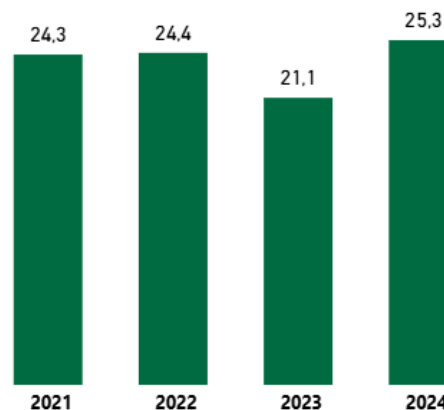
CAMPOS

CAMPOS

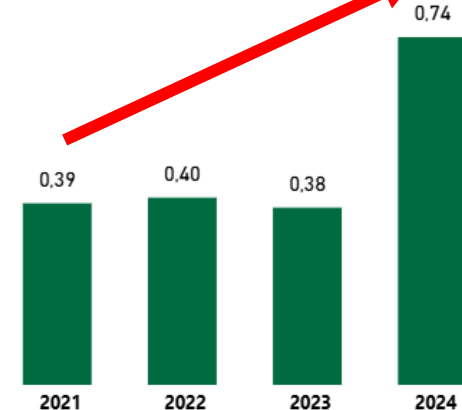
Emissões de GEE (ktCO₂eq)



Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)



Intensidade de metano (tCH₄/mil tHC)



| 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 | 314.239.075,00 | 7.621.519,36 | 7.087.115,11 | 16.411,27 | 24,25 | 0,39 |
| 2022 | 277.012.922,69 | 6.753.837,04 | 6.307.341,51 | 14.921,83 | 24,38 | 0,40 |
| 2023 | 321.258.184,64 | 6.772.055,07 | 6.198.291,28 | 16.380,94 | 21,08 | 0,38 |
| 2024 | 272.194.015,11 | 6.889.577,56 | 6.416.747,68 | 27.228,72 | 25,31 | 0,74 |

■ Seleccionar tudo

■ 2021

■ 2022

■ 2023

■ 2024

BACIA

INSTALAÇÃO

Bacia

Instalação

Campo

Tipo de instalação

Todos

Todos

Todos

Todos

Operador

Início da operação

Lâmina d'água

Regime contratual

Todos

Todos

Todos

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)

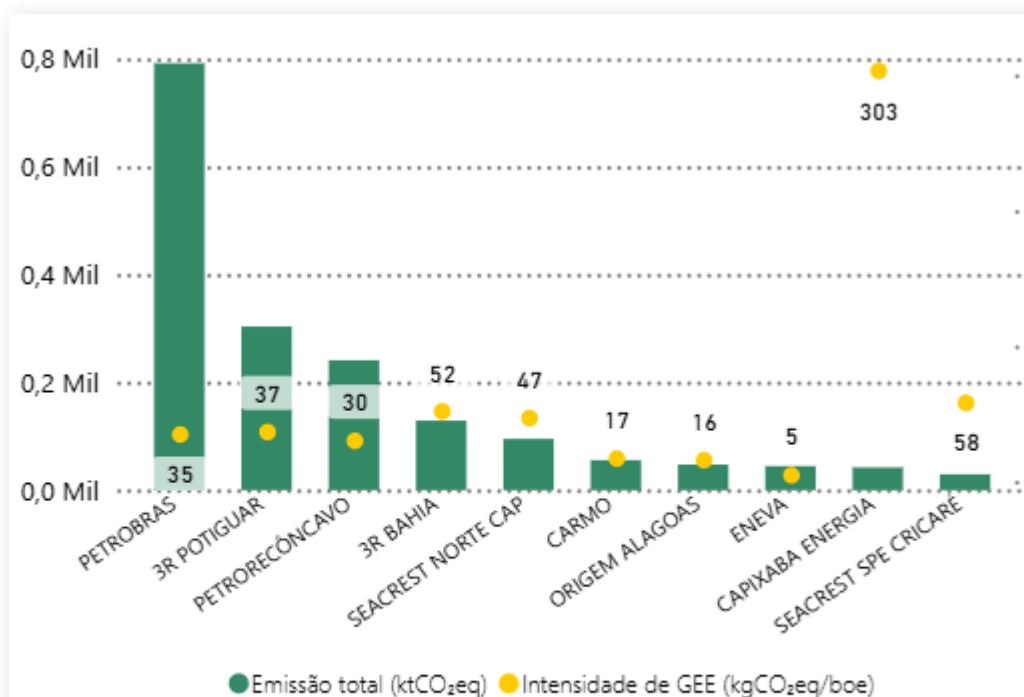
62,1

Produção Líquida Total (Mboe)

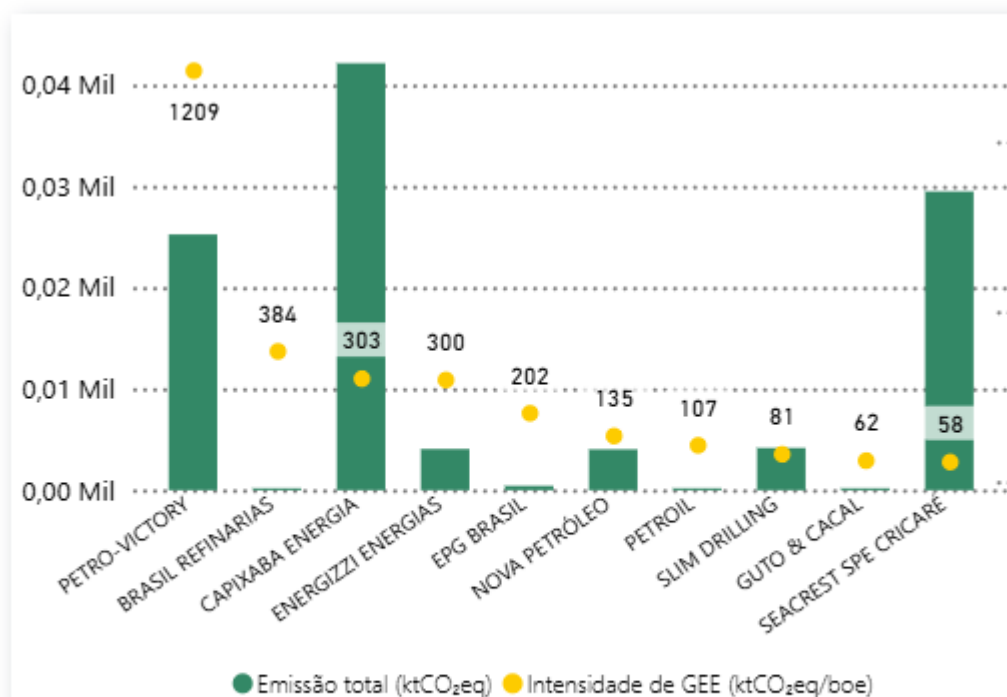
60,3

Produção Líquida dos TOP 10 (Mboe)

TOP 10 Operadores por emissão total



TOP 10 Operadores por intensidade de GEE



2024

EMISSIONS BY BASIN

EMISSIONS BY BLOCK

GEE (tCO₂eq)

By gas (t)

By source (t)

Ambiente

Bacia

Operador

Regime contratual

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

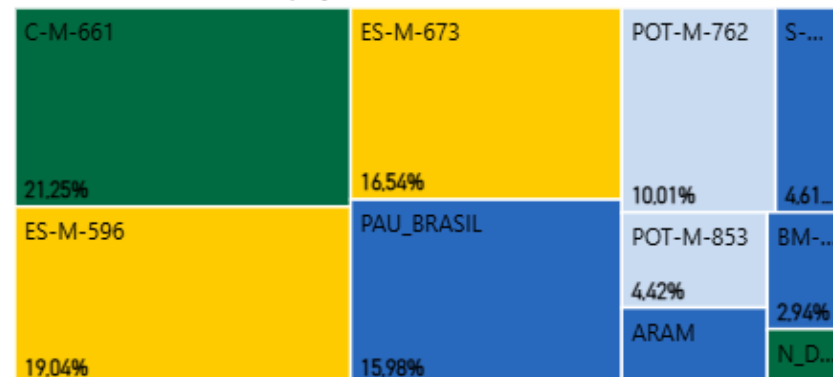
Emissões de CH₄ (t)

59,05

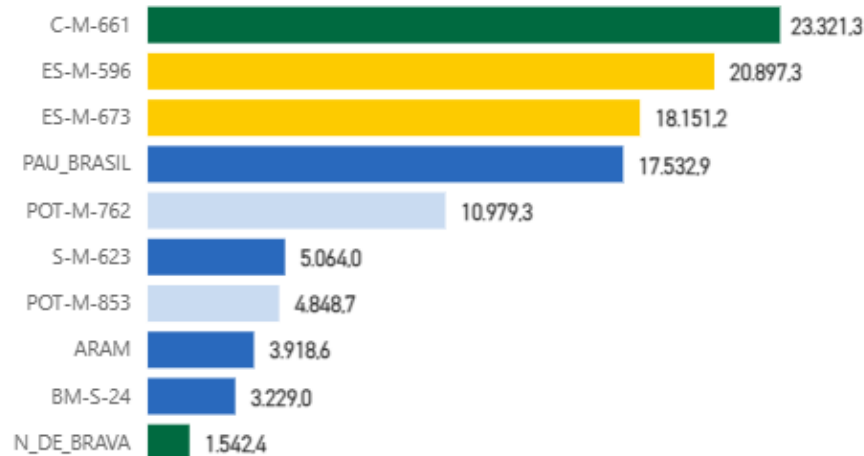
Emissões de N₂O (t)

1,66

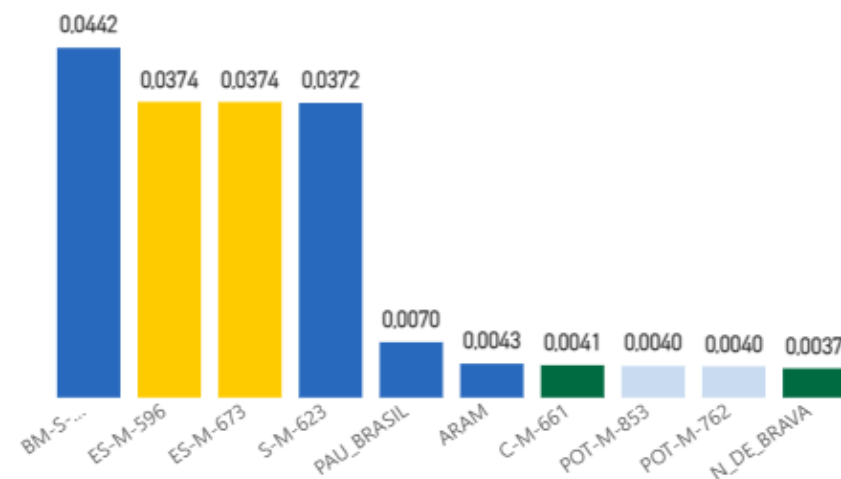
Participação nas Emissões de GEE (%)



Emissões de GEE (tCO₂eq)

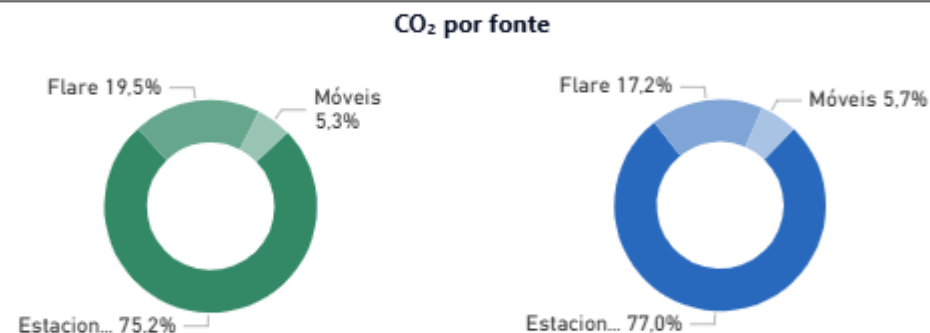


CH₄ e N₂O (tCO₂eq) nas emissões de GEE

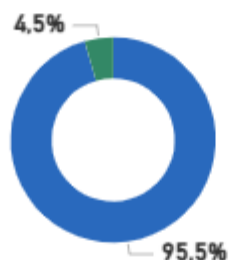


- 2021
- 2022
- 2023
- 2024

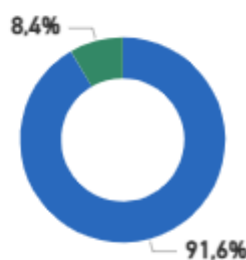
| Ambiente | Produção Líquida (Mboe) | Emissões Totais (MtCO ₂ eq) | Intensidade de GEE (kgCO ₂ eq/boe) | Intensidade de metano (tCH ₄ /mil tHC) | Perfil operacional de emissões (tCH ₄ /tCO ₂) x 100 |
|---------------|-------------------------|--|---|---|--|
| MARÍTIMO | 1.319,61 | 20,29 | 15,38 | 0,27 | 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 |



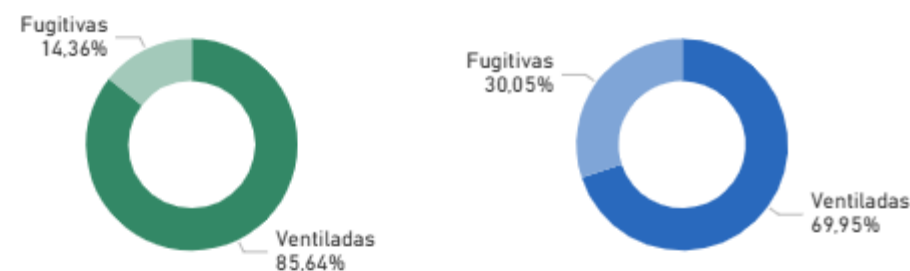
Participação na Produção Líquida (%)



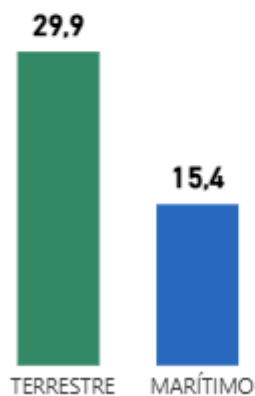
Participação nas Emissões Totais (%)



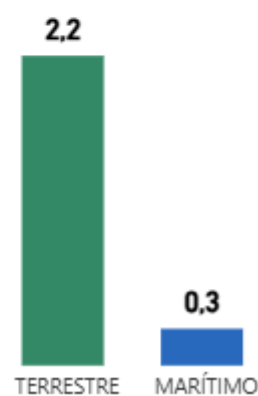
CH₄ por fonte



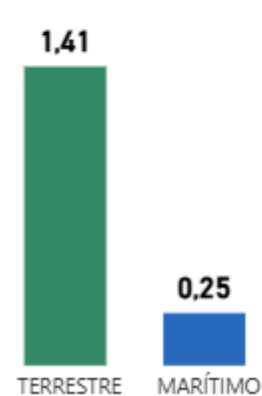
Intensidade de GEE (kgCO₂eq/boe)



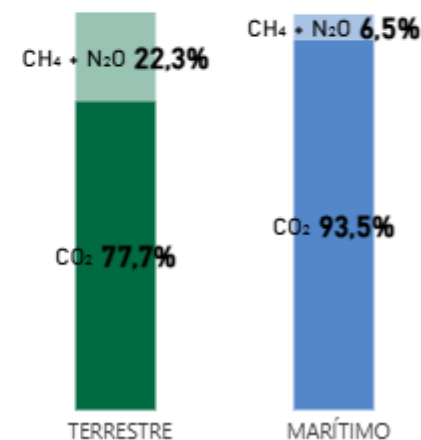
Intensidade de metano (tCH₄/mil tHC)



Perfil operacional de emissões (tCH₄/mil tHC)



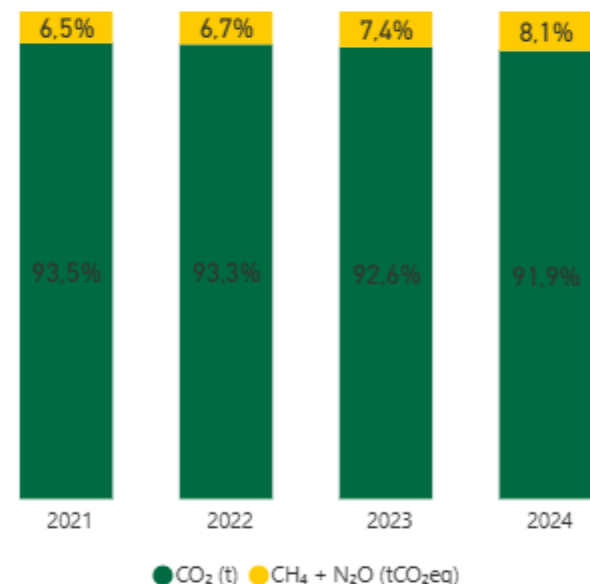
Participação de CH₄ e N₂O nas emissões totais de CO₂eq



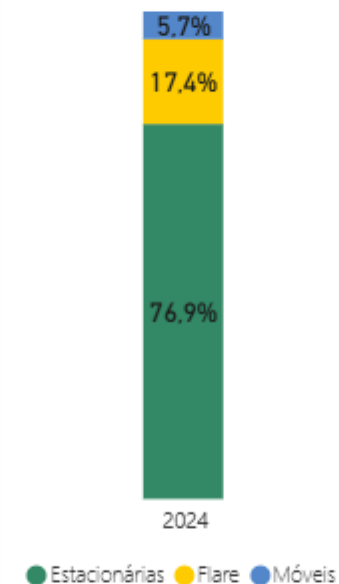
Emissões & Intensidade de GEE



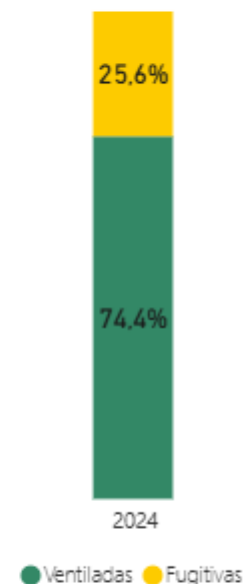
Participação do CH₄ e N₂O nas emissões de GEE



CO₂ por fonte



CH₄ por fonte

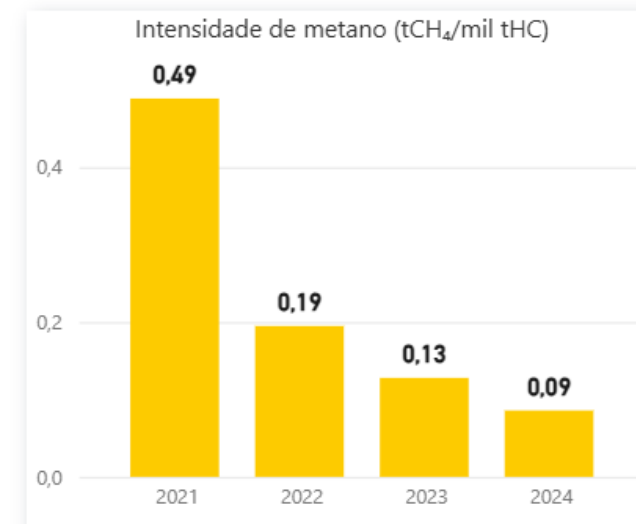
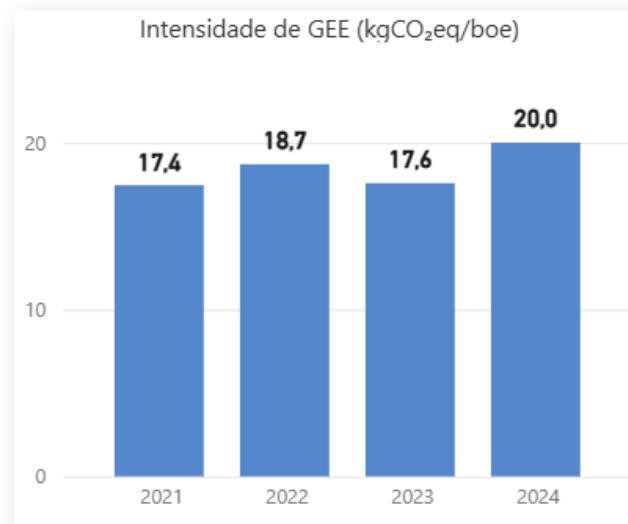
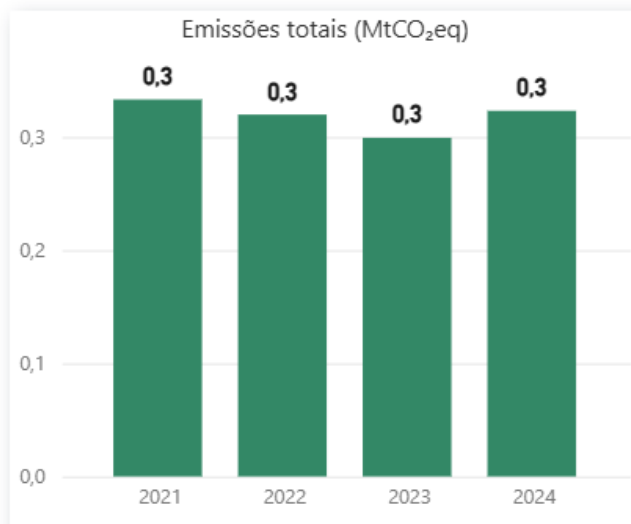


| Ano | Emissões GEE (MtCO ₂ eq) | Escopo 1 (MtCO ₂ eq) | Escopo 2 (MtCO ₂ eq) | Produção Líquida (Mboe) | Intensidade de GEE (kgCO ₂ eq/boe) | Intensidade de metano (tCH ₄ /mil tHC) | Perfil operacional de emissões (tCH ₄ /tCO ₂) x 100 |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---|---|--|
| 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 |