

O papel da redução das emissões de Metano na Transição Energética

Comitê 5 do GT Gás para Empregar

Raphael Moura, Ph.D.

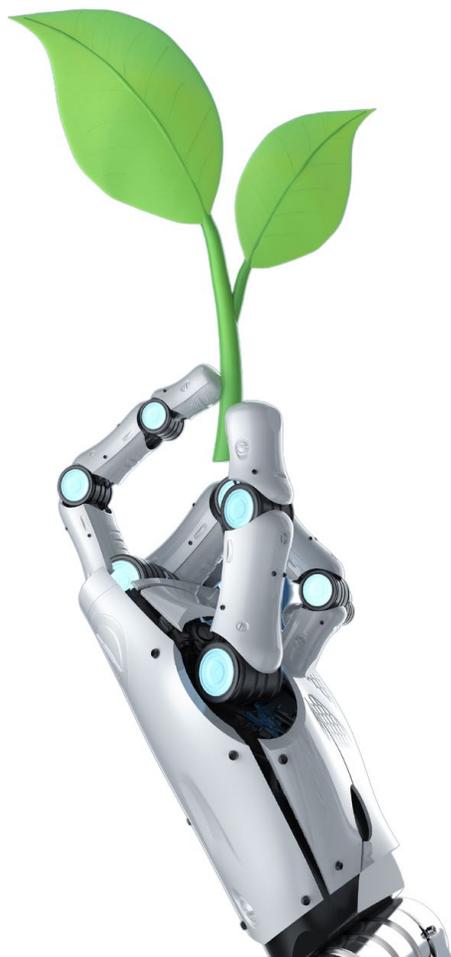
Superintendente

22/9/2023



Superintendência de Tecnologia e
Meio Ambiente

AGENDA



01

EMISSÕES DE GEE
E O METANO

Introdução às emissões de metano.

02

QUANTIFICAÇÃO
DAS FONTES DE
EMISSÃO

Resumo das opções de medição, detecção e mitigação das emissões de CH₄;

03

MELHORES
PRÁTICAS

Melhoria contínua aplicável às emissões de metano do GN.

04

INICIATIVAS E
OPORTUNIDADES

Atividades correntes e oportunidades para o GN do Brasil (MMRV e ZRF30)

05

CONSIDERAÇÕES
FINAIS

Resumo com as considerações para o GT.

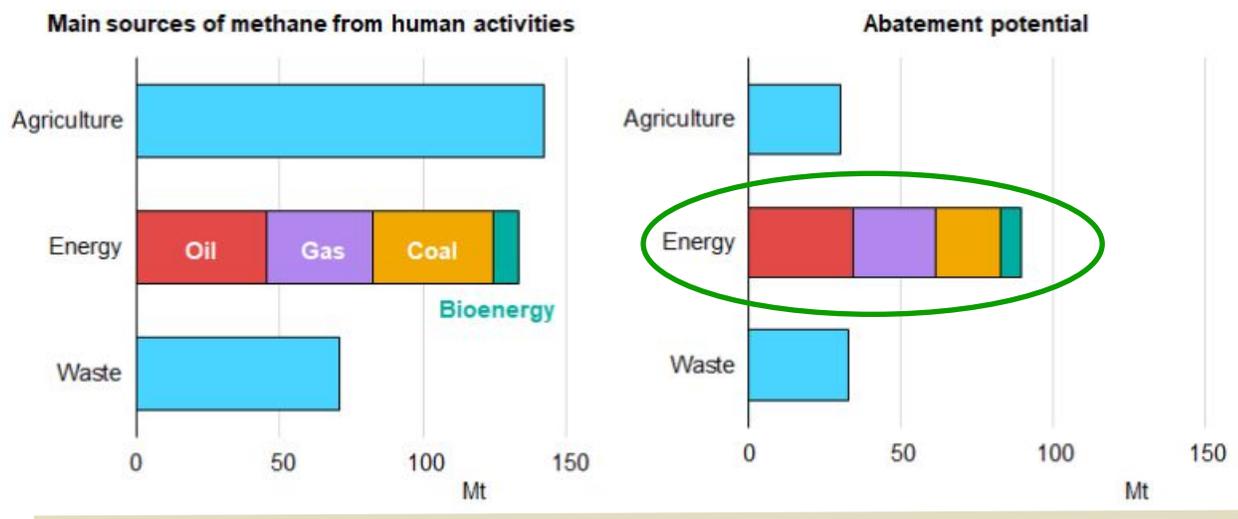
#1

Emissões de GEE e o Metano

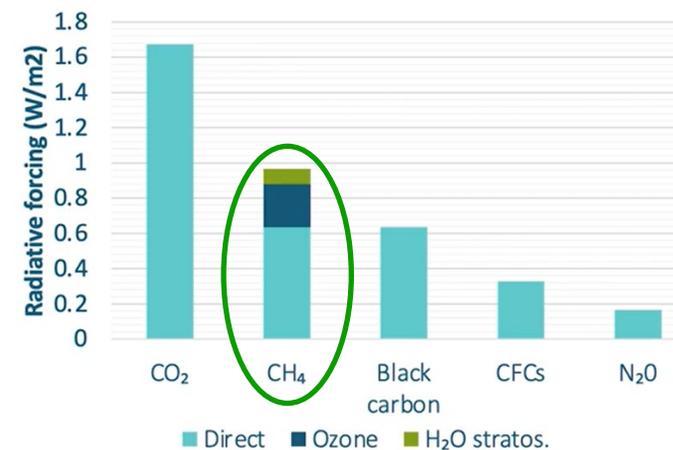


Metano é um GEE relevante!

- O metano tem um **potencial 28 vezes maior do que o CO₂** para o aquecimento global.
- 39% das emissões de metano no setor de O&G **podem ser evitadas sem custo líquido** (energético monetizável).
- Estas emissões, se não controladas, **reduzem a atratividade do Gás Natural na transição energética.**



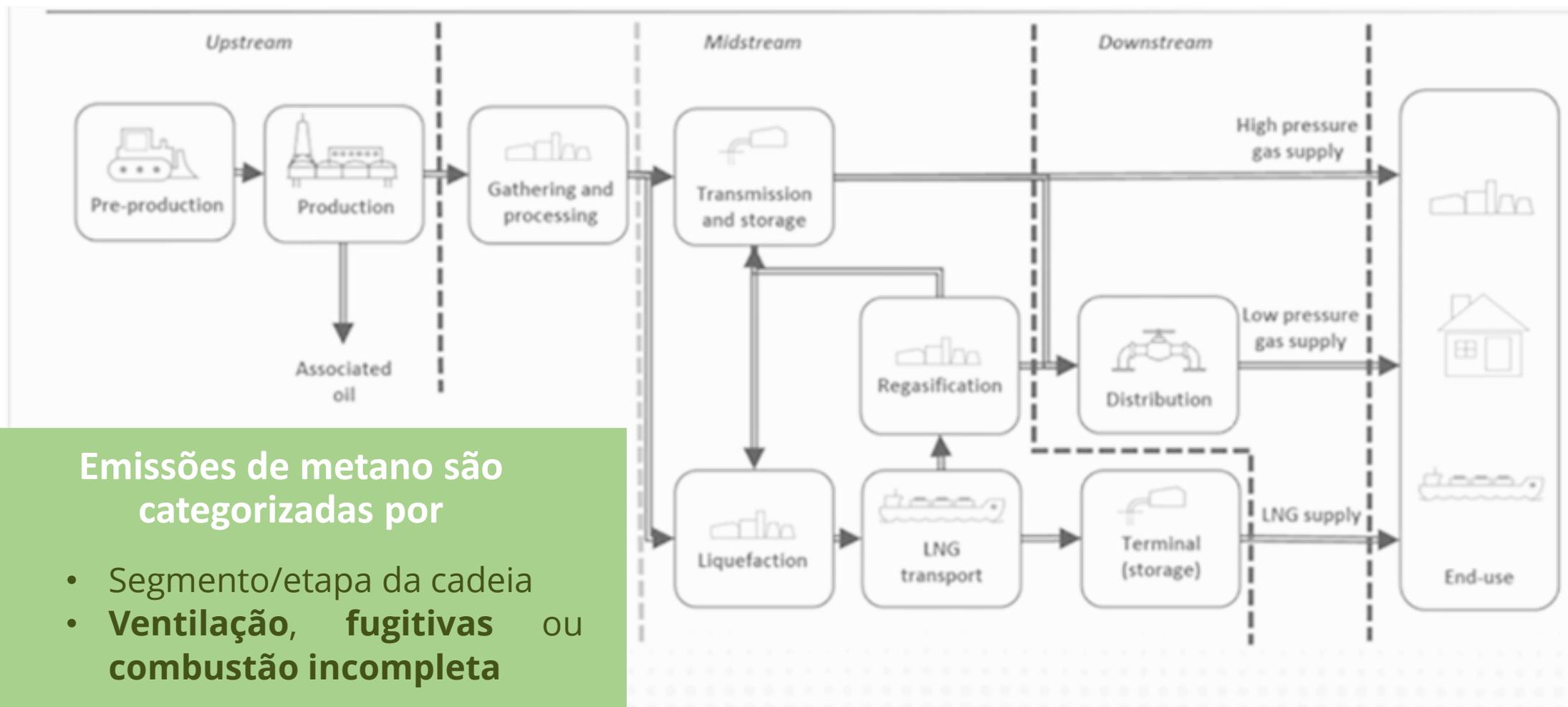
Contribution of greenhouse gases to total climate forcing



Fonte: [IEA](#), 2023.



A cadeia do Gás Natural

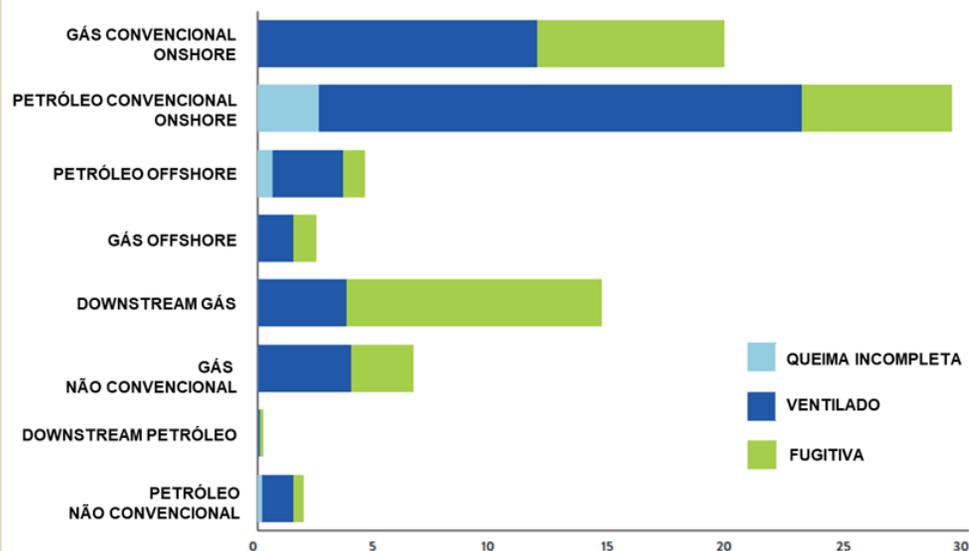


Emissões de metano são categorizadas por

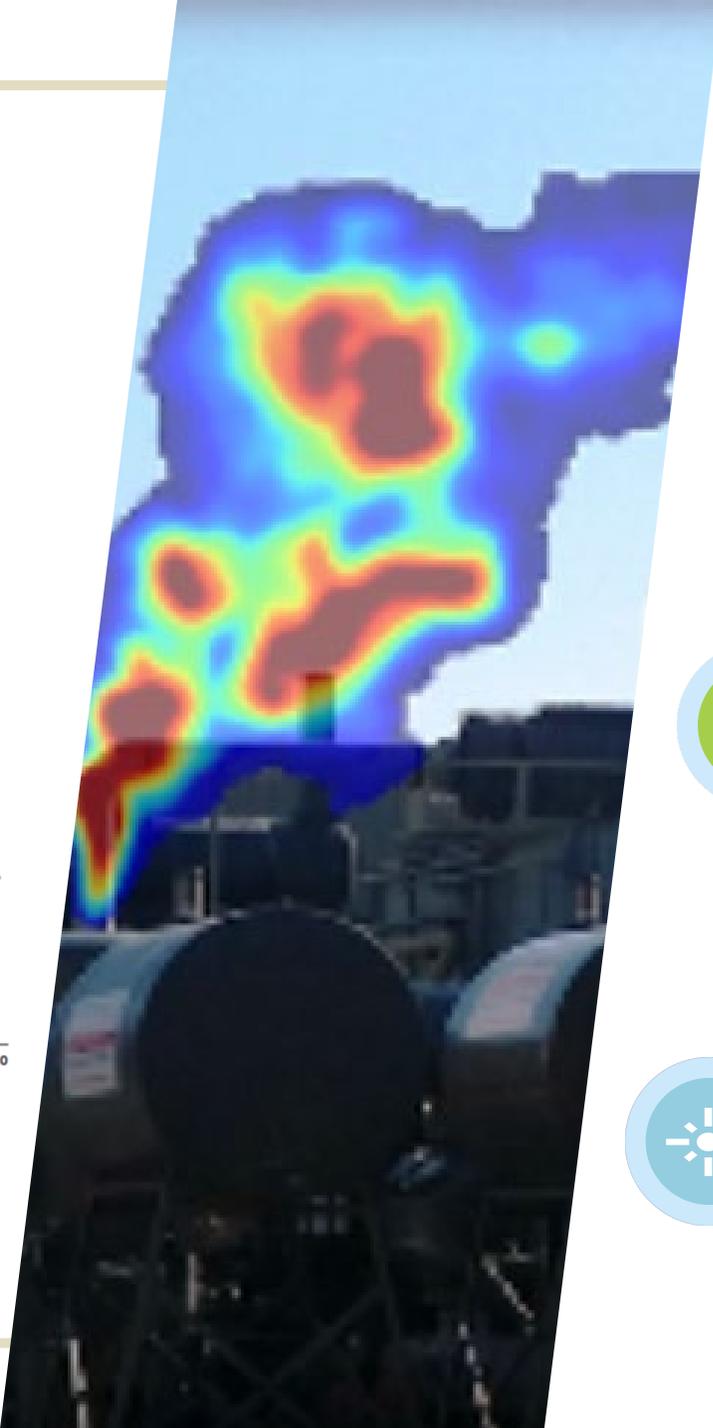
- Segmento/etapa da cadeia
- **Ventilação, fugitivas** ou **combustão incompleta**



Tipos de Fontes de Emissões de Metano



EMISSÕES DE METANO (Mt)
 Fonte: Botelho e Esteves (2022)



Ventilação

Liberação intencional, de rotina ou de emergência;



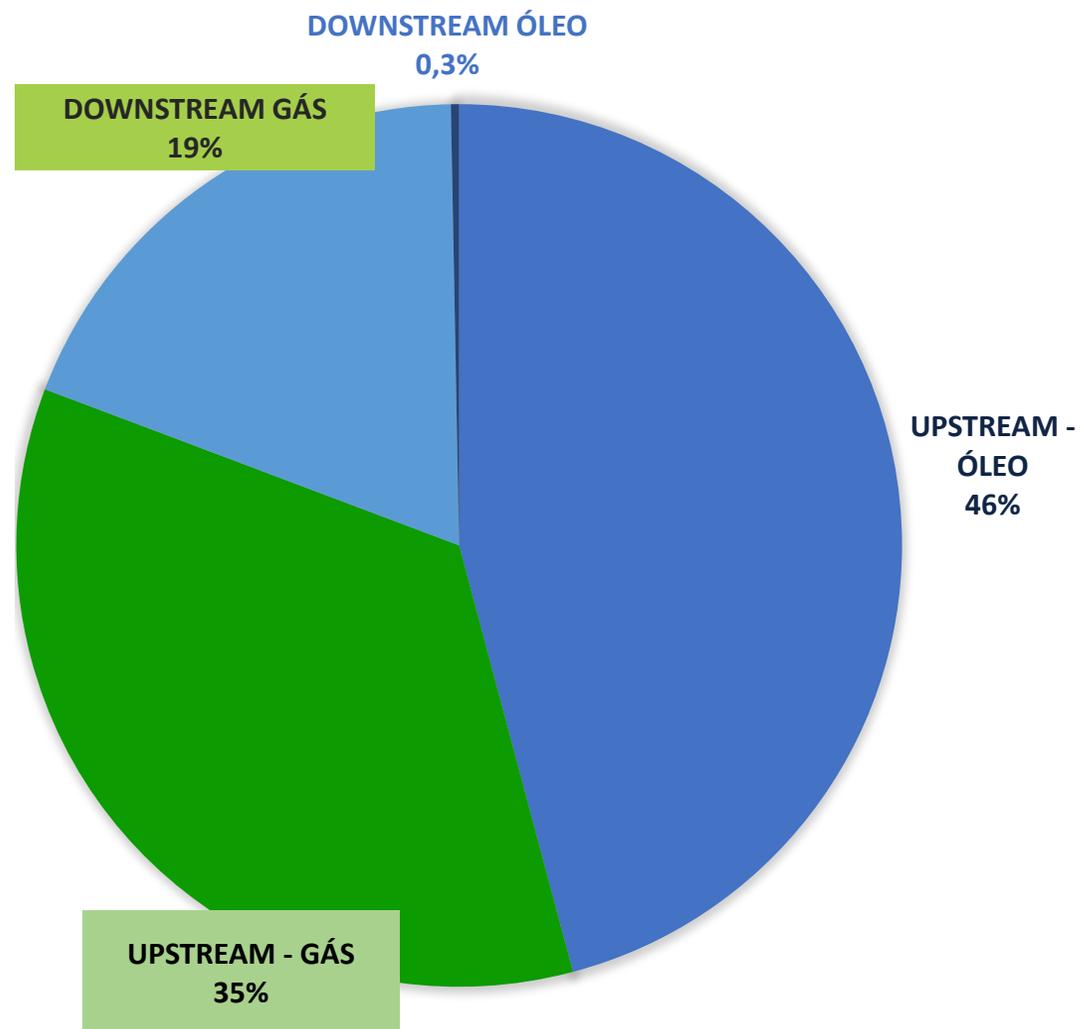
Emissões Fugitivas

Ocorrem devido à vazamentos e outras liberações involuntárias de gases no processo de exploração, produção e transporte; e



Combustão incompleta

Metano não queimado do flare ou do motor/turbina.

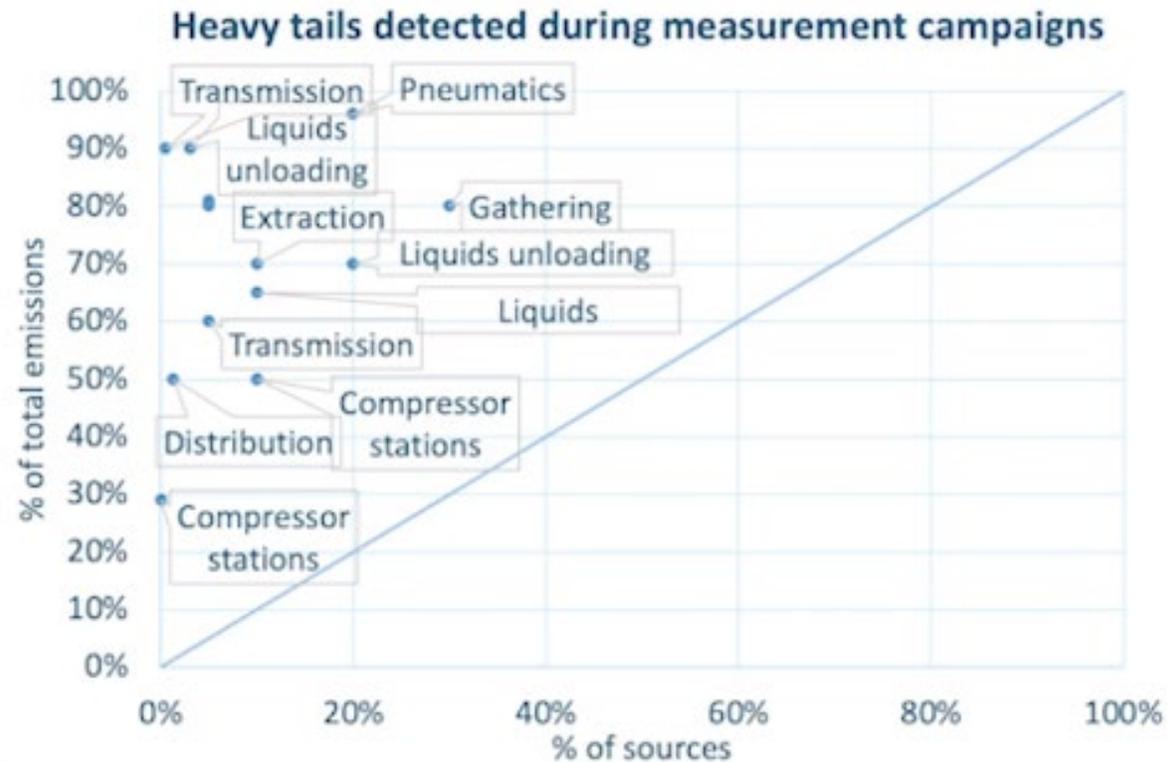


Emissões Globais de Metano por segmento

81% das emissões de metano são de UPSTREAM!

Fonte: Banco de Dados Rastreador de Metano da IEA, 2021

50% das emissões totais vem de apenas 5% das fontes emissoras





Oportunidade-chave de reduzir as emissões a partir dos superemissores

completação de poços (processo)

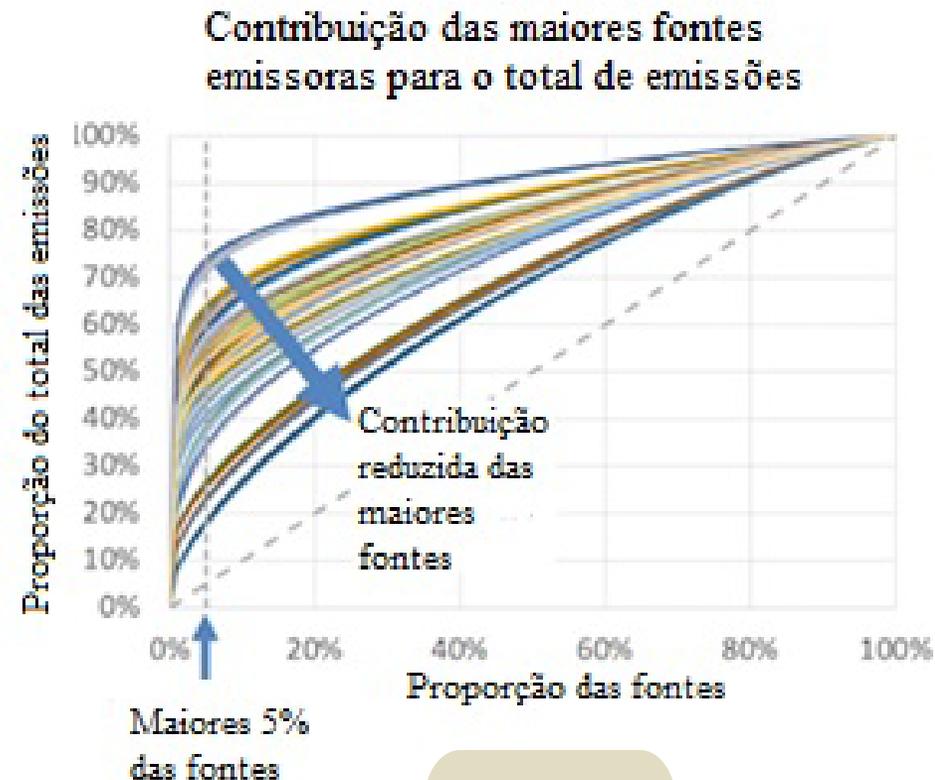
Descarga de líquidos (processo)

Pneumáticos (equipamento)

Tanques de armazenamento de líquidos (equipamento)

Estações de compressão (equipamento)

Dutos de distribuição (equipamento)



Como?

- Instalação de tecnologias de minimização de emissões
- Operação e manutenção eficazes
- **Rápida detecção (gargalo tecnológico!) e remediação de emissões fugitivas**

#2

Quantificação das emissões de Metano



Como as emissões de metano são medidas e/ou estimadas?



Ventilação

- Fator de emissão
- Modelagem de processo: requer conhecimento dos parâmetros-chave do processo
- Medição direta



Emissões Fugitivas

- Fator de emissão
- Medição direta
- Ambos



Combustão incompleta

- Estimado a partir da eficiência da combustão (Ex.:98%)
- Precisa ser verificado com frequência, para garantir que a eficiência estimada é mantida.

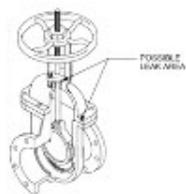


Emissões fugitivas: perdas

- Perda não intencional a partir de qualquer componente, como por uma vedação, conexão roscada ou mecânica, sede de válvula ou falha no equipamento.
- LDAR: detecção e reparo de vazamentos: Campanha de medição em que todos os componentes e equipamentos de uma instalação são inspecionados em busca de fugitivas.



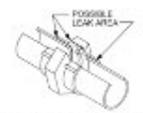
Sources:



Valves

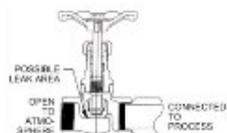


FLANGED CONNECTION

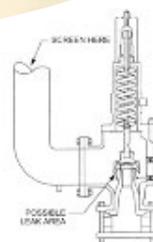


THREADED CONNECTION

Connectors



Open-ended lines



PRVs



PRVs/gauge hatches



Pipes

Emissões fugitivas contribuem ~23 Mt CH₄ por ano (IEA Methane Tracker)

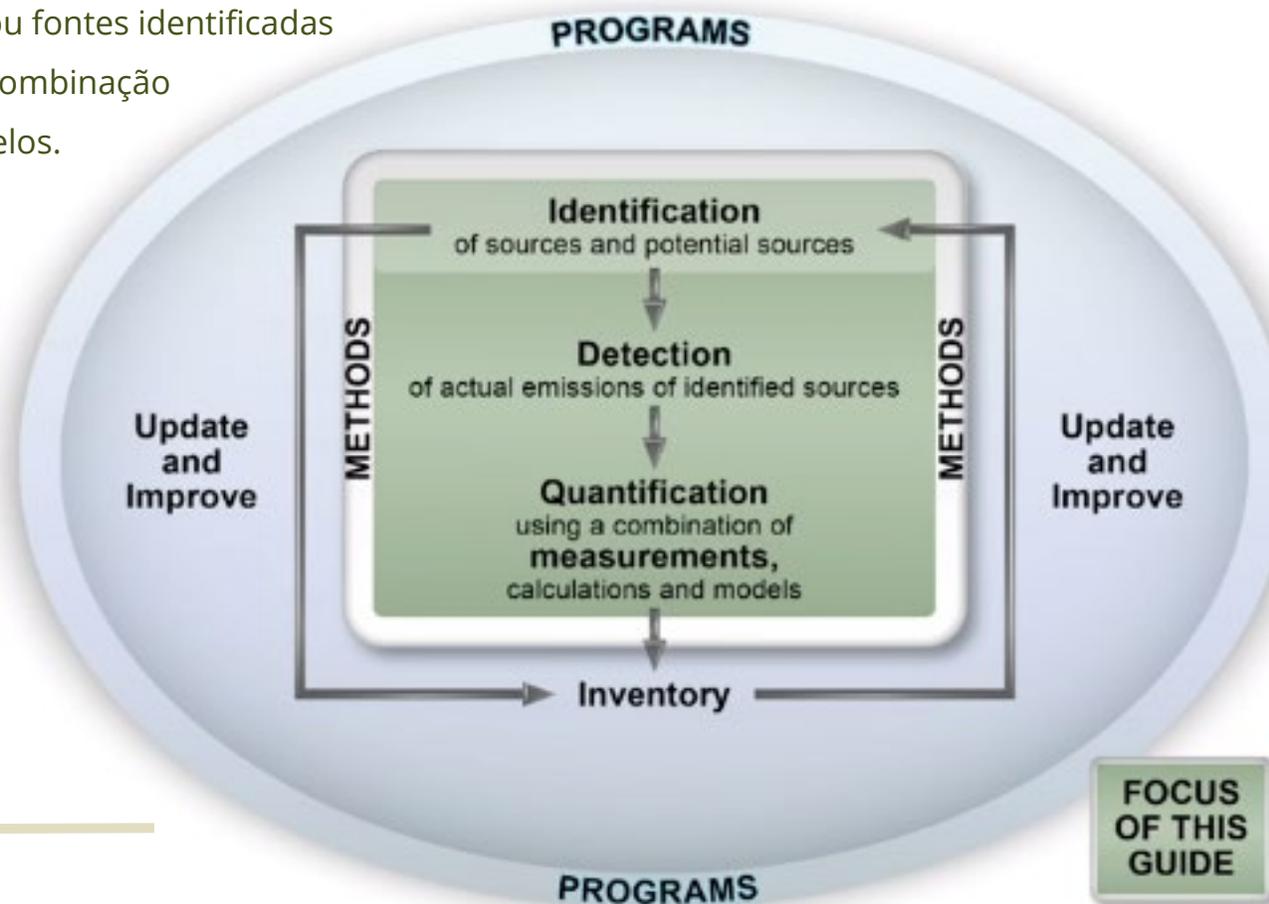


Identificação, detecção, monitoramento e quantificação

Identificação de fontes e fontes potenciais.

Detecção de emissões reais ou fontes identificadas

Quantificação usando uma combinação de Medições , cálculos e modelos.



Detecção
 Avaliação **top - down**
 Avaliação **bottom-up**

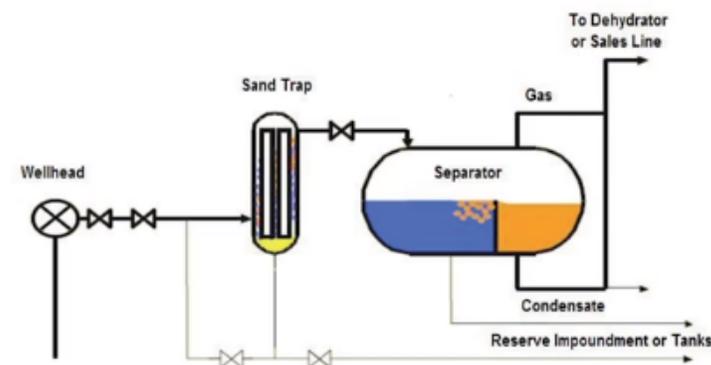
FOCUS OF THIS GUIDE



Ventilação: de rotina x não rotineira

- Ventilação de gás ocorre por questões de segurança ou onde não existe infraestrutura para captura.

- Ventilação por segurança é vital (embora possa ser minimizada no projeto ou na operação)
- Ventilação **de rotina** pode ser **ELIMINADA em todos os casos...**



Queima do gás como último recurso!





Combustão Incompleta: Flare



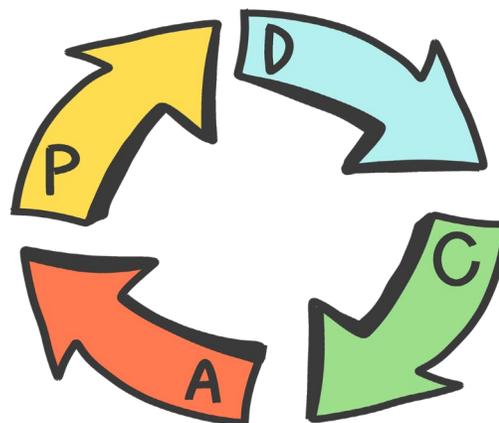
- Todos os anos, a céu aberto, ocorre a queima de energia suficiente para satisfazer toda a demanda de eletricidade na África.
- A porção de metano (predominantemente a porção não queimada do gás) representa cerca de 2% do metano da produção global de petróleo e gás.
- Muitos países comprometeram-se com a **'Iniciativa de Queima de Rotina Zero' do Banco Mundial**, que por sua vez visa levar a indústria a reduzir a queima de rotina, o que reduzirá as emissões de metano associadas.



Soluções tecnológicas para gestão de metano estão em constante evolução....

- Aprimorar as **capacidades de mitigação de metano**

- **Aprender com dados**, padrões e tendências de emissões de metano



- Definir **metas fortes de redução de metano**

- **Relatar estratégias de mitigação** utilizadas e os resultados

- **Integrar estratégias de mitigação** na cultura da empresa/**país**

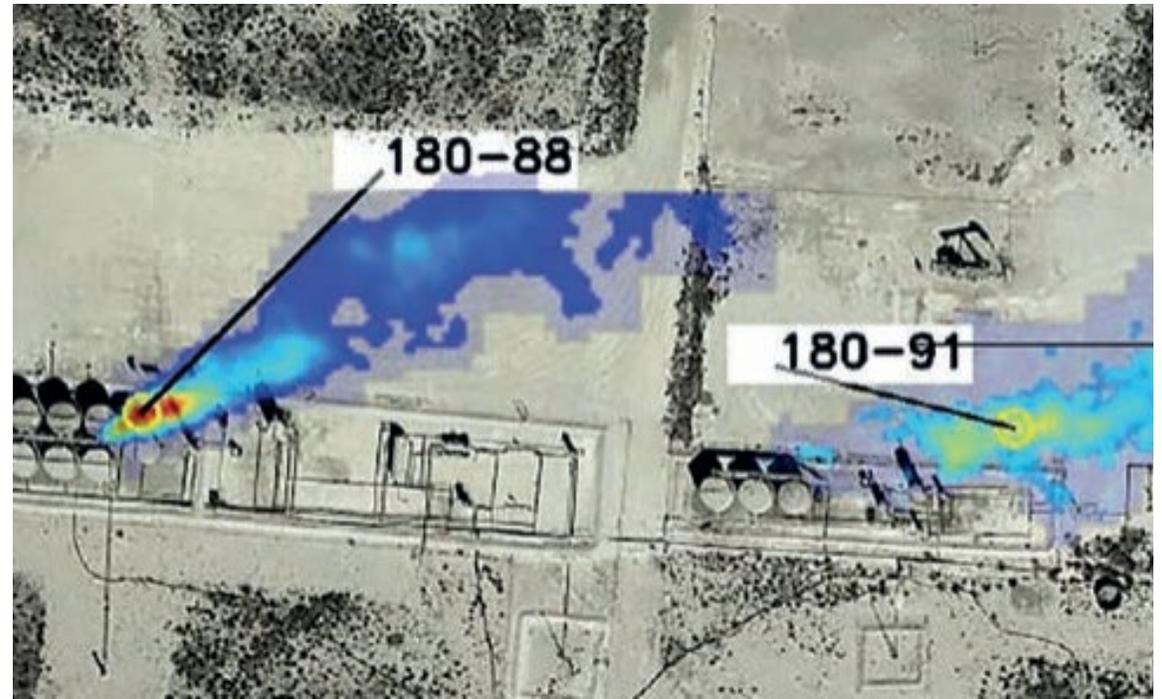
#3

Melhores Práticas



Melhores Práticas para a Redução das Emissões de Metano

- Medir, monitorar, reportar e verificar as emissões (**MMRV**);
- Campanhas de Detecção e Reparo de Vazamentos (**LDAR**);
- Reduzir o uso de equipamentos pneumáticos ou utilizar equipamentos movidos a ar comprimido;
- Escolher alternativas de projeto de engenharia e construção favoráveis à redução das emissões;
- **Reduzir flaring e venting;**
- Substituir geração de energia com uso de combustíveis fósseis por combustíveis menos emissivos, como biocombustíveis
- Buscar a melhoria contínua.



#4

Iniciativas Correntes e Oportunidades



The Oil & Gas Methane Partnership 2.0 (OGMP 2.0)

Programa “flagship” UN-EP da Indústria de óleo e gás para report e mitigação.



1

Continually reduce methane emissions



2

Advance strong performance across gas value chains



3

Improve accuracy of methane emissions data



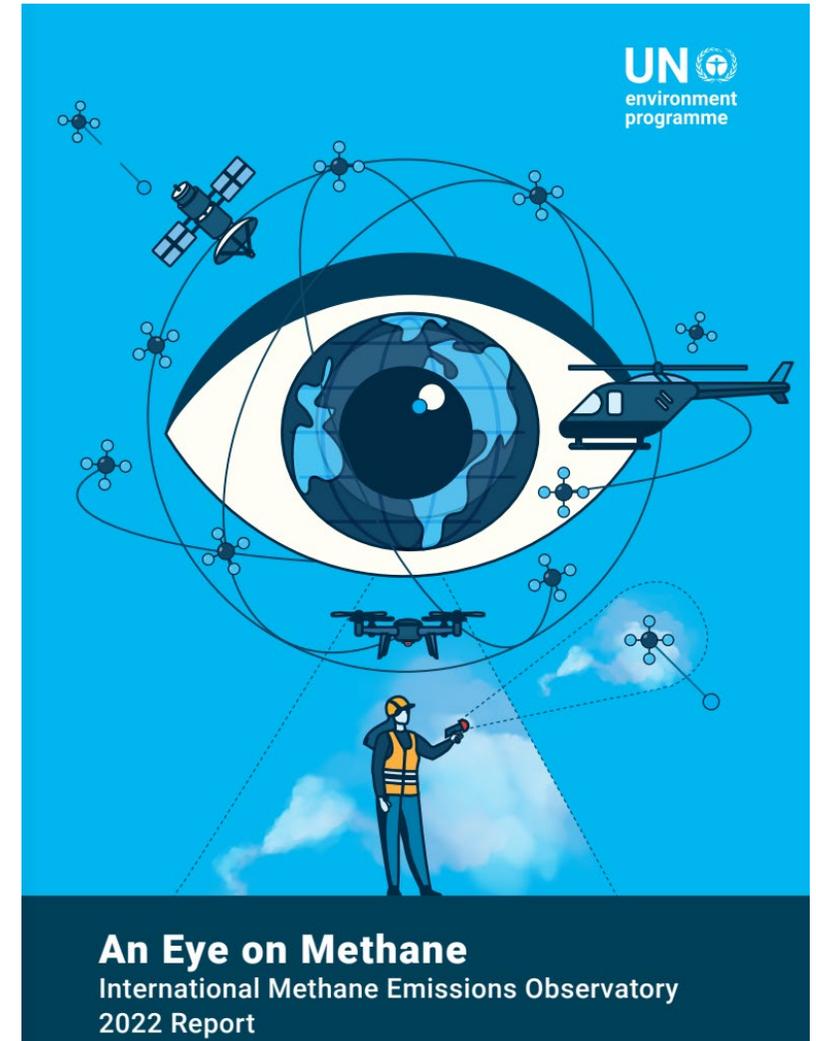
4

Advocate sound policy and regulations on methane emissions



5

Increase transparency





International Working Group - MMRV

Framework for Providing Comparable and Reliable Information to Natural Gas Market Participants



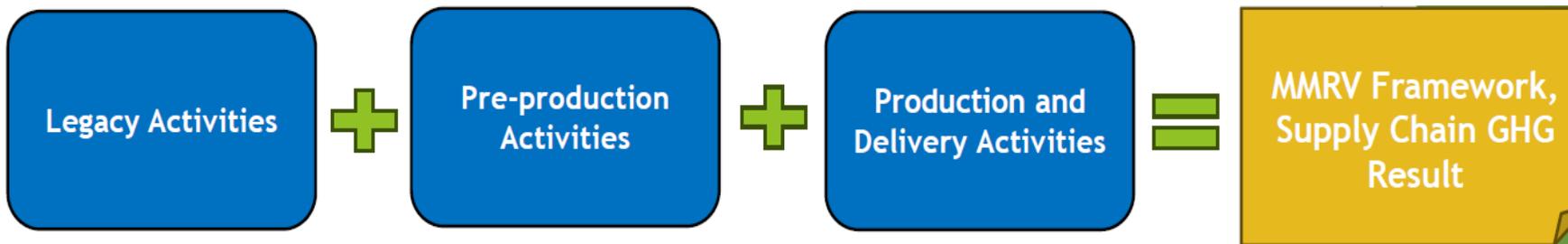
Data Transparency and Dissemination Tools

Certification Criteria

Accreditation Process



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA



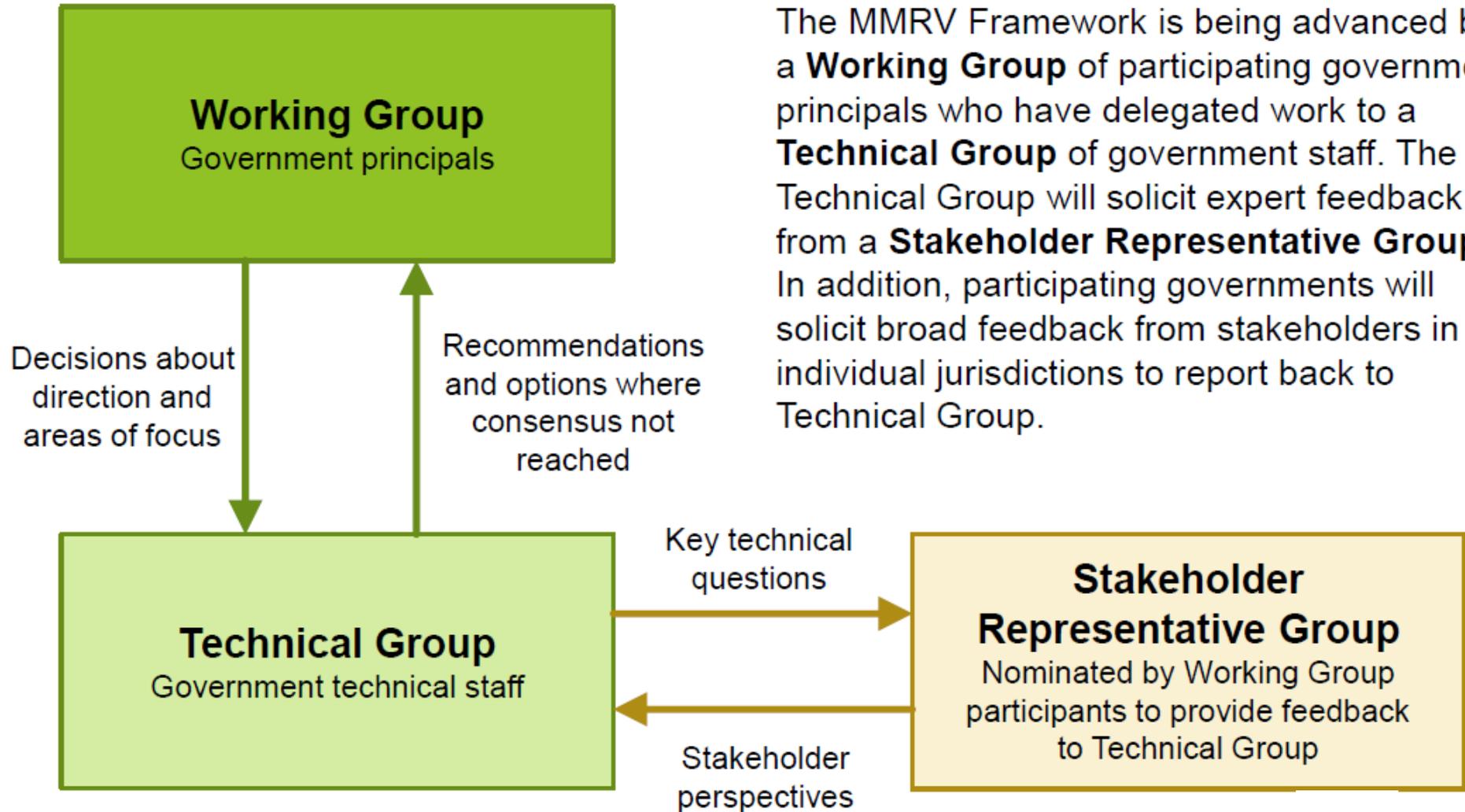
+ 17 países importadores e exportadores de GN, incluindo UE

GHG supply Chain emissions MMRV: guias, protocolos e ferramentas de adesão voluntária pelo mercado de GN.



International Working Group

MMRV



The MMRV Framework is being advanced by a **Working Group** of participating government principals who have delegated work to a **Technical Group** of government staff. The Technical Group will solicit expert feedback from a **Stakeholder Representative Group**. In addition, participating governments will solicit broad feedback from stakeholders in individual jurisdictions to report back to Technical Group.



International Working Group

Stakeholders

MMRV

Global nominees	
Clean Air Task Force	
Environmental Defense Fund	
International Association of Drilling Contractors	
International Association of Oil and Gas Producers	
International Energy Agency	
International Gas Union	
International Methane Emissions Observatory	
Oil and Gas Climate Initiative	
SBTi - Science-Based Targets Initiative	

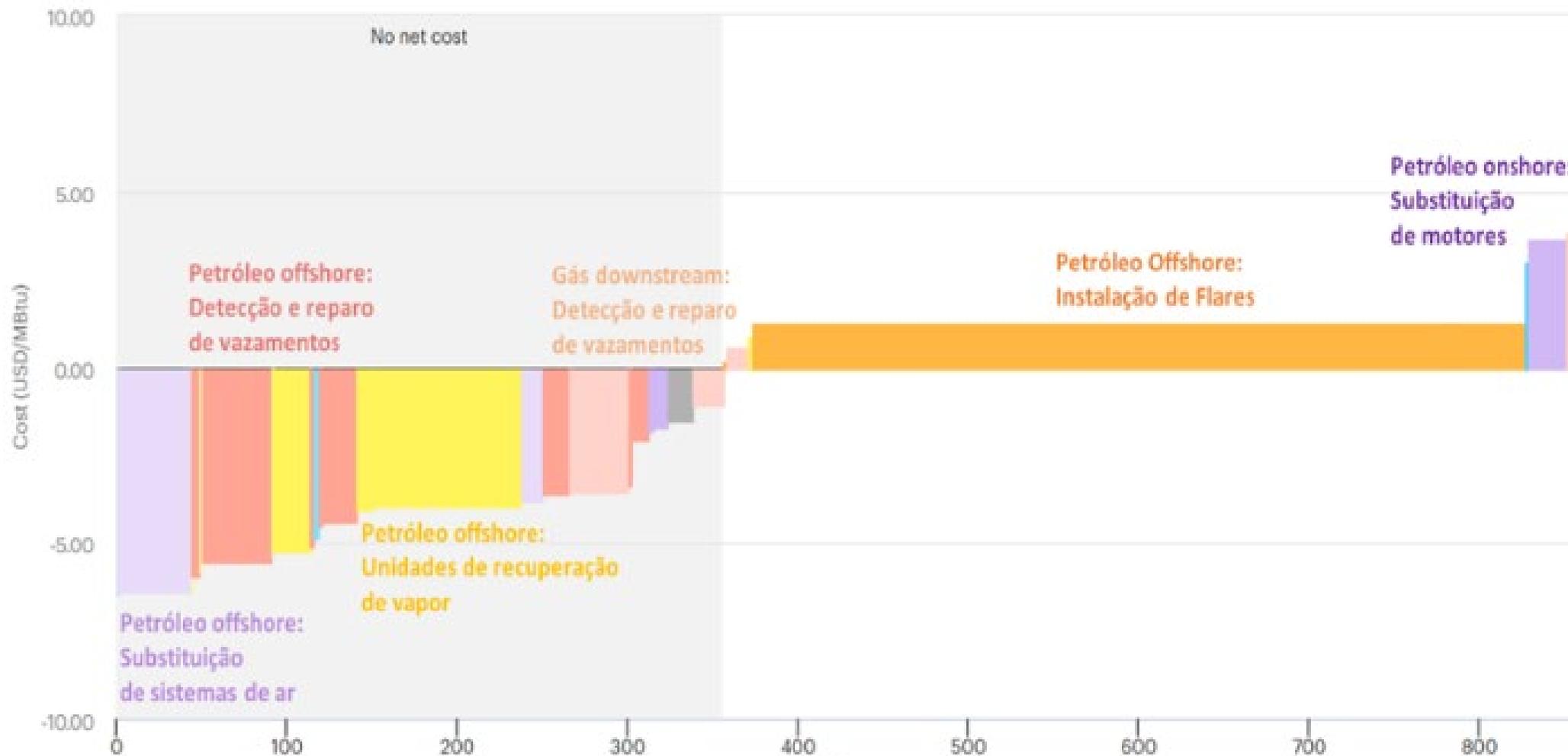
Entities nominated by Member Countries

Amici Della Terra Italia Onlus	Inst of Hydrology, Meteorology & Envir Studies
Arc Resources	IOCL
Assorisorse	Italian Gas Committee
Australian Petroleum Production & Exploration Assoc	Japan Gas Association
Australian Pipelines & Gas Association	Japan Petroleum Development Association
BP	Korea Gas Union
Bureau Veritas	Offshore Energies UK
Carbon Limits	Offshore Norge
CSIRO Gas Industry Social & Envir Research Alliance	ONGC
Ecopetrol	Pacific Cambrian Energy
EIL	Petrobras
Enbridge	Proxigas
Energy Emissions Modeling & Data Lab	Science-based Targets Initiative
Environmental Action Germany	Shell
Federation of Electric Power Companies of Japan	TotalEnergies
Future Energy Exports	Universidad Nacional de Colombia
GAIL	University of Calgary
German Association of Energy & Water Industries	University of Queensland
German Energy Agency	University of Sao Paulo
German Technical & Scientific Association for Gas & Water	University of Toronto
GTI Energy	



Oportunidade

Estimativa para curva de abatimento de emissões de metano no Brasil por medida de mitigação



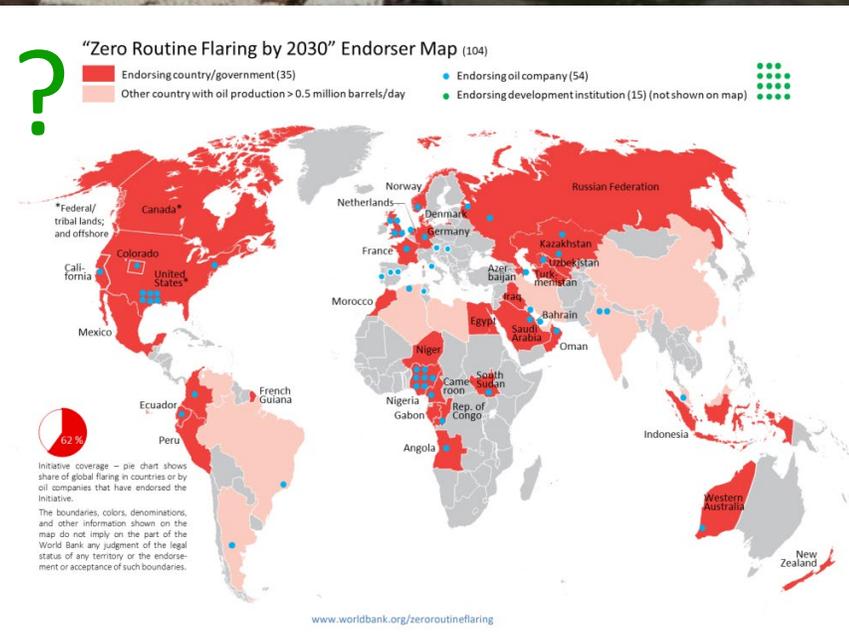
Fonte: Botelho e Esteves (2022) -Adaptado de IEA (2022)

Oportunidade Zero Routine Flaring by 2030



ANP encaminhou ao MME subsídios para adesão do Governo Brasileiro à iniciativa do Banco Mundial em abril/23.
Oportunidade para a COP28?

The ZRF is a World Bank initiative managed by the GGFR trust fund.



ZERO ROUTINE FLARING (ZRF)

#5

Considerações Finais



Considerações Finais

O papel das emissões de metano na transição energética



Alterações Climáticas

A redução das emissões de metano é fundamental para cumprir as metas climáticas.



Segurança

A priorização da segurança já ajudou a reduzir as emissões de metano em toda a indústria, mas será que podemos mais?



Licença Social

A gestão do metano em toda a indústria ajudará a manter a licença social para operar, inclusive no papel contínuo do gás na descarbonização.



Receita

As emissões de metano representam perdas financeiras, onde muitas emissões podem ser eliminadas a custo zero.

Temos estratégia integrada para gerenciar as emissões de metano?



Adesão do Brasil à redução das emissões (de metano)?



Protocolos, guias e boas práticas para transparência e competitividade do GN brasileiro?



Quais são os gaps tecnológicos para que o Brasil atinja os 2 pontos anteriores?

Raphael Moura, Ph.D.

Superintendente de Tecnologia & Meio Ambiente



sup_stm@anp.gov.br



Pesquisa, desenvolvimento e inovação —
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e
Biocombustíveis (www.gov.br)



Painel Dinâmico de PD&I



Superintendência de Tecnologia e
Meio Ambiente